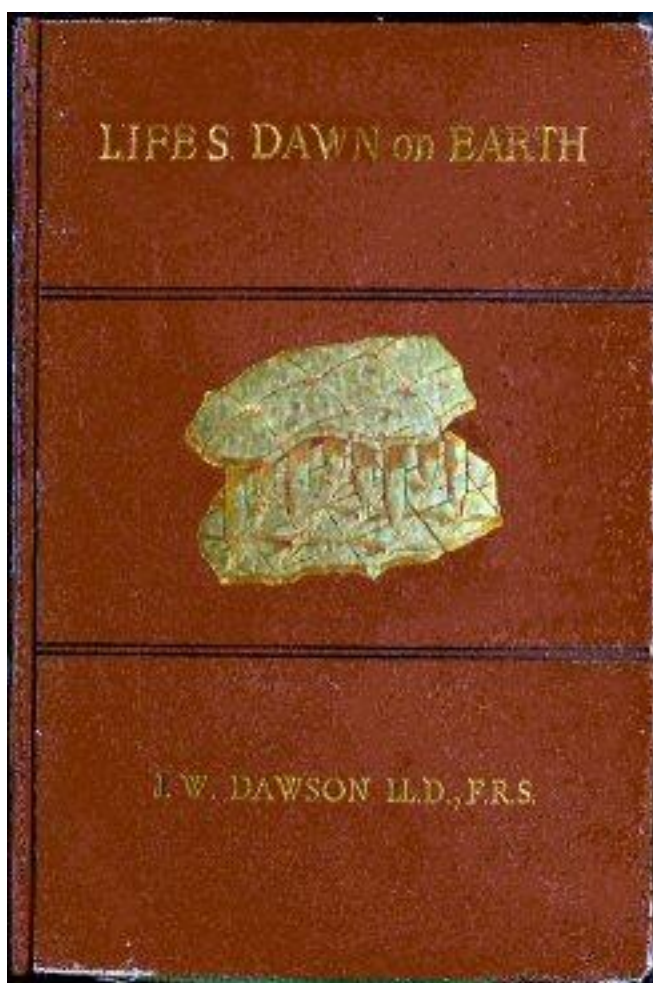


Зарождение жизни на Земле. История древнейших известных ископаемых останков и их связь с геологическим временем и развитием животного царства

Сэр Джон Уильям Доусон



Электронная книга проекта "Гутенберг" о заре жизни на Земле

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Рассвет жизни на Земле

Автор: Сэр Джон Уильям Доусон

Дата выхода: 25 декабря 2015 г. [Электронная книга № 50767]

Последнее обновление: 22 октября 2024 г.

Язык: Английский

Кредиты: Подготовлено MWS, Томом Косьмасом, Брайаном Нессом и командой онлайн-корректоров по адресу <http://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "РАССВЕТ ЖИЗНИ На ЗЕМЛЕ" ***

Табличка I.



С фотографии. автор: Хендерсон

Винсент Брук, Дэй и сын. Лит.

МЫС ТРИНИТИ В САГЕНЕЕ.

СКАЛА ИЗ ЛАВРЕНТИЙСКОГО ГНЕЙСА.

Фронтиспис

ЗАРОЖДЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ: ИСТОРИЯ ДРЕВНЕЙШИХ ИЗВЕСТНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
ОСТАНКОВ И ИХ СВЯЗЬ С ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ВРЕМЕНЕМ И РАЗВИТИЕМ ЖИВОТНОГО ЦАРСТВА.

Дж. У. ДОУСОН, доктор права, F.R.S., F.G.S. и др.,

ДИРЕКТОР И ВИЦЕ-КАНЦЛЕР УНИВЕРСИТЕТА М'Гилла В МОНРЕАЛЕ; АВТОР КНИГ
“АРХЕОЛОГИЯ”, “АКАДИЙСКАЯ ГЕОЛОГИЯ”, “ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ И ЧЕЛОВЕКА” И ДР.

ВТОРАЯ ТЫСЯЧА.

ЛОНДОН:
HODDER & STOUGHTON,
27, ПАТЕРНОСТЕР-РОУ.
MDCCCLXXV.

Butler & Tanner,
Типография Селвуда,
Фром и Лондон.

ПАМЯТИ СЭРА УИЛЬЯМА ЭДМОНДА ЛОГАНА, доктора права, F.R.S., F.G.S., ПОСВЯЩАЕТСЯ ЭТА РАБОТА не только как должное признание его долгих и успешных трудов в области геологии этих древнейших горных пород, впервые названных им Лаврентийскими, и которые содержат самые ранние известные следы зарождения жизни, но и как дань искреннего личного уважения памяти человека, который, хотя и достиг высочайших высот в изучении природы, также отличался своим патриотизмом и общественным духом, простотой и серьезностью его характера и теплотой его дружеских отношений.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Выдающийся немецкий геолог охарактеризовал открытие окаменелостей в лаврентийских породах Канады как “открытие новой эры в геологической науке”. Полагая, что это не преувеличение, я счел долгом тех, кто был апостолами этой новой эры, сделать ее значение как можно более известным всем, кто хоть сколько-нибудь интересуется научными предметами, а также тем натуралистам и геологам, которые, возможно, не обратили своего внимания на эту специальную тему.

Время от времени читая лекции перед популярной аудиторией на эту и родственные темы, я убедился, что зарождение жизни на земле - тема, привлекательная для всех разумных людей; в то время как многочисленные запросы студентов-ученых относительно ископаемых эозойского периода показывают, что этот предмет еще далек от того, чтобы быть знакомым их умам. Поэтому я не приношу извинений за попытку облечь в форму книги, доступной для широкого круга читателей, то, что известно как "Рассвет жизни", и не сомневаюсь, что настоящая работа получит по крайней мере такое же признание, как и та, в которой я недавно попытался представить всю серию геологических эпох.

Я должен признать свои обязательства перед сэром У. Э. Логаном за большую часть геологии Лаврентия во второй главе, а также за прекрасную карту, которую он любезно подготовил за свой счет в качестве вклада в работу. Доктору Карпентеру я признателен за большую информацию о фораминиферном строении, а доктору Ханту - за химию предмета. мистер Селвин, директор Геологической службы Канады, любезно предоставил мне доступ к материалам из ее коллекций. Мистер Биллингс предоставил образцы и иллюстрации палеозойских простейших; а мистер Уэстон оказал большую помощь, подготовив срезы для микроскопа и фотографии, а также оказав помощь в коллекционировании.

Дж. В. Д.

Колледж Макгилла, Монреаль.

Апрель 1875 года.

Содержание.

	СТРАНИЦА
Глава I. Вводная	1
Глава II. Лаврентийская система	7
Примечания:—Логан о строении Лаврентийского; Хант о жизни в Лаврентийском; Лаврентийский графит; Западный Лаврентийский; Метаморфизм	24
Глава III. История открытия	35
Примечания:—Логан об открытии Eozoop и о дополнительных образцах	48
Глава IV. Что такое Eozoop?	59
Примечания: —Оригинальное описание; Записка доктора Карпентера; Образцы из Лонг—Лейк; Дополнительные структурные факты	76
Глава V. Сохранение озона	93
Примечания: -Охота за минералогией озона; Окремненные окаменелости в силурийских известняках; Минералы, связанные с озоном; Глаукониты	115
Глава VI. Современники и преемники	127
Примечания:—О строматопоридах; Местонахождения Эозуна	165
Глава VII. Оппоненты и возражения	169
Примечания: —Возражения и ответы; Поиск химических возражений; Ответ доктора Карпентера	184
Глава VIII. Животное Рассвета как учитель естественных наук	207
Приложение	235
Указатель	237

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.

ИЛЛЮСТРАЦИИ ВО ВСЮ СТРАНИЦУ.

ЛИЦОМ К

		СТРАНИЦЕ
I.	Мыс Тринити, с фотографии (<i>Фронтиспис</i>)	
II.	Карта Лаврентьевского региона на реке Оттава	7
III.	Выветрившийся образец эозона, с фотографии	35
IV.	Реставрация эозона	59
V.	Отпечаток Эозона в натуре	93
VI.	Увеличенные каналы Эозона, с фотографий	127
VII.	Отпечаток большого ламинированного образца	169
VIII.	Эозон с хризотилом и др.	207

ГРАВЮРЫ НА ДЕРЕВЕ.

РИС.	СТРАНИЦА
1. Общий раздел	9
2. Лаврентьевы горы	11
3. Раздел Лаврентийский	13
4. Карта Лаврентия	16
5. Участок у Сен-Пьера	22
6. Эскиз скал у Сен-Пьера	22
7. Эозун из Берджесса	36
8, 9. Эозун из Калумета	39
10. Каналы Эозона	41
11. Нумулиновая стенка	43
12. Амба	60
13. Актинофрис	60
14. Энтозоления	62
15. Билокулина	62
16. Полистомелла	62
17. Полиморфина	63
18. Археосферин	67
19. Нуммулиты	73
20. Калькарина	73
21. Фораминиферные породообразователи	75
21а. Слепки клеток Эозуна	92

22. Способы минерализации	96
23. Силурийский органический известняк	98
24. Стена Озоны, пронизанная каналами	98
25. Криноидит, пропитанный силикатом	103
26. Оболочка, пропитанная силикатом	104
27. Схема правильной стенки и т.д.	106
28, 29. Слепки каналов	107
30. Эозун из "Тюдоров"	111
31. Ацервулиновая разновидность Eozoön	135
32, 33, 34. Археосферин	137, 138
35. Кольчатые черви роют норы	140
36. Археосферин	148
37. Эозун баварский	149
38, 39, 40. Археоциат	152, 153
41. Археоциат (Строение)	154
42. Строматопора	157
43. Строматопора (Строение)	158
44. Каунопора	159
45. Цинострома	160
46. Сосудистые системы	162
47, 48. Сосудистые оболочки (Структура)	163
49. Пластинки Эозуны	176

НА ЗАРЕ ЖИЗНИ.

ГЛАВА I. ВВОДНАЯ.

Каждый слышал или должен был слышать о *Эозоне Канаденсе*, канадском утреннем животном, единственном ископаемом из древних лаврентийских пород Северной Америки, самом раннем известном на нашей планете представителе тех чудесных сил животной жизни, которые достигают высшей точки и соединяются с миром духов в самом человеке. И все же мало кто даже из тех, кому знакомо это название, знает, как много оно означает и насколько странна и удивительна история, которую можно почерпнуть из этого первенца старого океана.

Вероятно, никто не верит, что животная жизнь была вечной чередой сходных форм бытия. Мы знакомы с идеей, что каким-то образом это было привнесено; и большинство людей теперь знают, либо из свидетельств Книги Бытия, либо из геологии, либо из того и другого, что низшие

формы животной жизни были завезены первыми, и что эти первые живые существа родились в водах, которые до сих пор являются плодотворной матерью бесчисленных живых существ. Кроме того, существует общее впечатление, что было бы наиболее подходящим способом, чтобы великая процессия животного существования начиналась с самых скромных известных нам типов и продолжалась последовательными группами постепенно возрастающего достоинства и силы, пока сам человек не замыкает шествие.

Знаем ли мы первое животное? Можем ли мы назвать его, объяснить его строение и установить его связь с его преемниками? Можем ли мы сделать это, делая выводы из последующих типов бытия; и если да, то согласуются ли наши ожидания с какой-либо реальной реальностью, извлеченной из земной коры? Если бы мы могли сделать это либо путем умозаключения, либо путем фактического открытия, как странно было бы узнать, что перед нами даже останки первого существа, которое могло чувствовать или желать и могло установить жизненно важную связь с великими силами неживой природы. Если мы верим в Творца, мы почувствуем, как важно иметь доступ к первому созданию, в которое Он вдохнул дыхание жизни. Если мы считаем, что все сущее возникло в результате столкновения мертвых сил, то первые молекулы материи, которые взяли на себя ответственность за жизнь и, стремясь к наслаждению счастьем, подвергли себя ужасным альтернативам боли и смертности, несомненно, должны вызывать у нас то сыновнее почтение, которым мы обязаны авторам нашего собственного существования, если они невольно не вызывают даже суеверного обожания. Почитание древним египтянином его священных животных было бы сравнительно разумным идолопоклонством, если бы мы могли представить, что любое из этих животных было первым, вышедшим из царства мертвой материи, и первым звеном в репродуктивной цепи бытия, породившей все население мира. Независимо от любых подобных гипотез, все изучающие природу должны с величайшим интересом наблюдать за первыми яркими полосами света, которые прерывают долгое царствование первобытной ночи и смерти и предвещают напряженный день изобильного животного существования.

Поэтому неудивительно, что геологи долго и усердно рылись в скалистых архивах земли в поисках каких-либо сведений об этом патриархе животного царства. Но после долгих и терпеливых исследований все еще оставались большие остатки древнейших горных пород, лишенных каких-либо следов живых существ и обозначенных безнадежным названием “азойские”, — формации, лишенные остатков жизни, каменные останки безжизненного мира. Так продолжалось до тех пор, пока лаврентийские породы Канады, лежащие у основания этих древних азойских образований, не образовали формы, которые, как считается, имеют органическое происхождение. Это открытие было с энтузиазмом встречено теми, кто был подготовлен к нему предыдущим исследованием. Многие другие относились к этому со слабой и не очень разумной верой, а другие были встречены с полускрытым или открытым скептицизмом. Она породила обильный урожай описательной и противоречивой литературы, но по большей части технической и ограниченной научными публикациями и периодическими изданиями, которые читают очень немногие, кроме специалистов. Таким образом, немногие даже из изучающих геологию и биологию имеют ясные представления о реальной природе и способе возникновения этих древних организмов и об их отношениях к более известным формам жизни; в то время как самые грубые и неточные идеи были распространены в лекциях и популярных книгах и даже в учебниках, хотя для тех, кто действительно знаком с фактами, все спорные моменты давным-давно были удовлетворительно разрешены, и истинная природа и сходство Eozoön отчетливо и удовлетворительно поняты.

Такое положение вещей давно перестало быть желательным в интересах науки, поскольку разрешение поднятых вопросов в высшей степени важно для истории жизни. Мы, правда, не можем утверждать, что Эозун на самом деле является давно разыскиваемым прототипом животного существования; но в настоящее время для нас это последняя органическая точка опоры, на которую мы можем опереться, чтобы оглянуться назад, в бездну бесконечного прошлого, и вперед, на долгий и разнообразный прогресс жизни в геологическом времени. Следовательно, несомненно, что его рассмотрение, при правильном подходе, будет плодотворным для интересных и ценных размышлений и послужит наилучшим возможным введением в историю жизни в связи с геологией.

Именно по этим причинам, а также потому, что я с самого начала был связан с этим великим открытием и в течение последних десяти лет уделял ему гораздо больше труда и внимания, чем можно было бы адекватно представить в коротких технических статьях, я запланировал настоящую работу. В ней я предлагаю популярно, но, насколько это возможно, точно изложить все, что известно о рассветном животном лаврентийских скал Канады. Это будет включать, во-первых: описание самой лаврентийской формации. Во-вторых: историю шагов, которые привели к открытию и правильной интерпретации этого древнего ископаемого. В-третьих: описание Эозуна и объяснение способа, которым были сохранены его останки. В-четвертых: исследования относительно форм животной жизни, ее современников и непосредственных преемников или связанных с ней зоологическим родством. В-пятых: возражения, выдвигаемые против ее органической природы. И в-шестых: подведение итогов уроков естественных наук, которые она способна преподавать. По этим вопросам, хотя я и попытаюсь изложить суть всего, что было опубликовано ранее, я приведу много новых фактов, иллюстрирующих вопросы, которые до сих пор были более или менее неясными, и постараюсь так представить их сами по себе и их взаимосвязь, чтобы произвести отчетливое и яркое впечатление на читателя.

В интересах тех, у кого, возможно, нет доступа к оригиналу мемуаров или времени ознакомиться с ними, я добавлю к нескольким главам некоторые технические детали. Они могут быть опущены обычным читателем, но помогут сделать работу более полной и полезной в качестве справочного пособия.

Единственной подготовкой, необходимой для ненаучного читателя этой работы, будут некоторые знания о разделении геологического времени на последовательные эпохи, как это представлено диаграммой формаций, приложенной к этой главе, а более полные объяснения можно получить, обратившись к любому из многочисленных элементарных руководств по геологии или к “Истории Земли и человека” автора настоящей работы.

ТАБЛИЧНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИСТОРИИ ЗЕМЛИ.

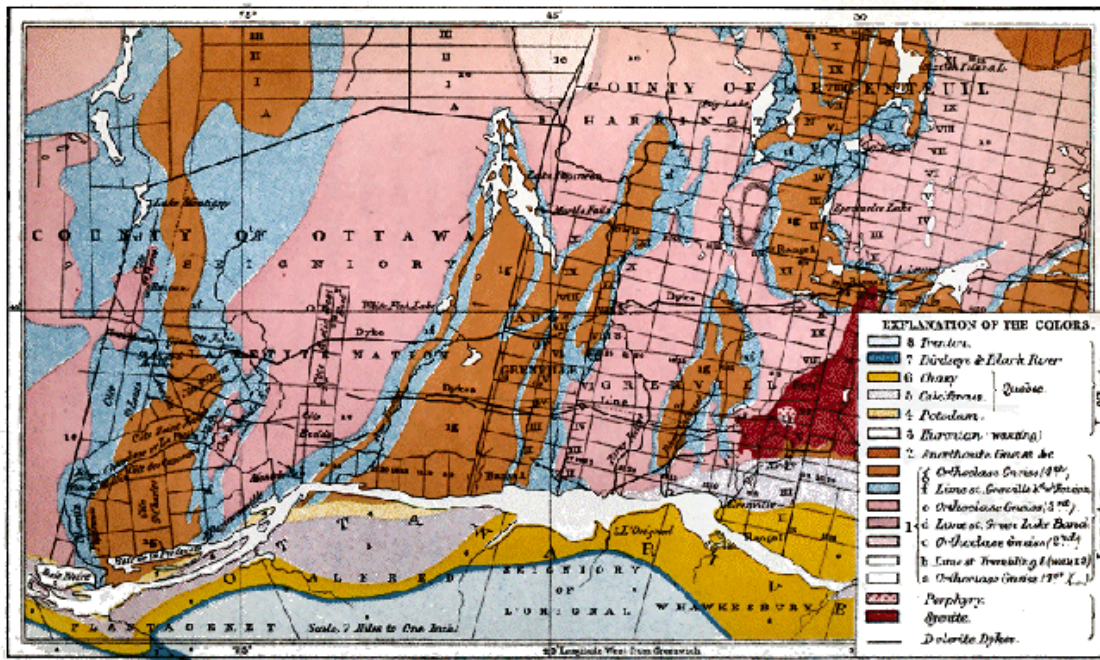
Животный мир. Геологические периоды.

*Растительный
мир.*

Эпоха человека.	КАЙНОЗОЙСКИЙ , ИЛИ неозойский, ИЛИ неозойский, ИЛИ ТРЕТИЧНЫЙ	{	современный. Постплиоцен, или плейстоцен. Плиоцен. Миоцен. Эоцен.	Возраст покрытосеменны х и пальм.
Эпоха млекопитающих.				
Эпоха рептилий.	МЕЗОЗОЙСКИЙ	{	меловой период. Юрский период. Триасовый период.	Возраст саговников и сосен.
Эпоха земноводных и рыб.	ПАЛЕОЗОЙ		пермский период. Каменноугольны й период. Эрийский, или девонский. Верхний силурийский период. Нижний силурийский, или силуро- кембрийский. Кембрийский, или первобытный.	Эпоха акрогенов и голосеменных. Эпоха водорослей.
Возраст моллюсков, кораллов и ракообразных.		{		
Эпоха простейших, и зарождение животной жизни.	ЭОЗОЙСКИЙ		гуронский. Верхний лаврентийский. Нижний лаврентийский.	Начало эпохи водорослей.

Табличка II.

КАРТА, ПОКАЗЫВАЮЩАЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛАВРЕНТЬЕВСКИХ ИЗВЕСТНЯКОВ, СОДЕРЖАЩИХ
ЭОЗОН, В ОКРУГАХ ОТТАВА И АРЖАНТЕЙ.



Нарисовано М. Р. Барлоу

Геология Стэнфорда. Установите¹. Чаринг-Кросс, Лондон.

Перепечатано с дополнениями из Отчета геологии Канады сэра У. Логана, F.R.S., 1863.

Нажмите на карту, чтобы просмотреть изображение большего размера.

ГЛАВА II.

ЛАВРЕНТЬЕВСКИЕ СКАЛЫ.

По мере того, как мы спускаемся вглубь и во времени в земную кору, пройдя почти через всю обширную серию слоев, составляющих памятники геологической истории, мы, наконец, достигаем эозойских или лаврентийских пород, самых глубоких и древних из всех образований, известных геологу, и более основательно измененных или метаморфизованных теплом и нагретой влагой, чем какие-либо другие. Эти породы, когда-то известные как азойские, поскольку предполагалось, что на них нет никаких остатков живых существ, но теперь, более правильно, эозойские, являются теми, в которых появляются первые яркие полосы зари жизни.^[A]

^[A] Дана недавно предложила термин “Архейские” на том основании, что некоторые из этих пород пока не содержат окаменелостей, но поскольку самая древняя известная часть из них содержит окаменелости, кажется, нет необходимости в этом новом названии.

Название Лаврентийский, первоначально данное сэром Уильямом Логаном разработке этих скал в Канаде, но теперь применяемое к ним по всему миру, происходит от гряды холмов, лежащих к северу от долины Святого Лаврентия, которые старофранцузские географы называли Лаврентидами. На этих холмах более твердые породы этой древней формации поднимаются на

значительную высоту и образуют высокогорье, отделяющее долину Святого Лаврентия от великой равнины, выходящей на Гудзонов залив и Северное Ледовитое море. На первый взгляд может показаться странным, что столь древние породы где-либо появляются на поверхности, особенно на вершинах холмов; но это необходимый результат способа образования наших континентов. Самые древние отложения, отложившиеся в море, были теми, которые первыми поднялись на сушу и первыми изменились и затвердели под действием высокой температуры. Поднятые при складывании земной коры в высокие и неровные хребты, они либо остались открытыми для более новых отложений, либо были смыты теми, которые были нанесены на них; и, будучи твердыми и сопротивляющимися природе, они оставались сравнительно нетронутыми, когда породы, гораздо более современные, были сметены обнажающими факторами.

Но обнажение старого лаврентийского скелета матери-земли не ограничивается Лаврентийскими холмами, хотя они и дали этому образованию его название. Такие же древние породы встречаются в горах Адирондак в Нью-Йорке и на участках, которые на более низких уровнях выступают из-под более новых образований вдоль американского побережья от Ньюфаундленда до Мэриленда. Более древние гнейсы Норвегии, Швеции и Гебридских островов, Баварии и Богемии относятся к тому же возрасту, и не исключено, что аналогичные породы во многих других частях старого континента окажутся столь же древними. Однако ни в одной части света лаврентийские породы не распространены более широко и не известны лучше, чем в Северной Америке; и этому, как самому грандиозному и поучительному из них, а также тому, что впервые дало органические остатки, мы можем уделить особое внимание. Их общие отношения к другим формациям Америки можно узнать из грубого обобщенного разреза (рис. 1), на котором видно, что смятые и искривленные лаврентийские толщи Канады, несомненно, лежат в основе сравнительно плоских силурийских пластов, которые сами по себе являются одними из древнейших памятников геологической истории земли.



Рис. 1. Общий разрез, показывающий соотношение лаврентьевских и палеозойских пород в Канаде. (L.) Лаврентьевский. (1.) Кембрий, или первобытный период. (2.) Нижний силурийский период. (3.) Верхний силурийский период. (4.) Девонский и каменноугольный периоды.

Лаврентийские скалы, связанные с другой серией, лишь немного более молодой, Гуронской, образуют обширный пояс изломанной и холмистой местности, простирающийся от Лабрадора через север Канады до озера Верхнее, а оттуда изгибающийся на север к морю Северного Ледовитого. Повсюду в низовьях Святого Лаврентия они выглядят как гряды волнистых округлых хребтов на северной стороне реки; и если смотреть с воды или южного берега, особенно когда закат окрашивает их в синий и фиолетовый цвета, они представляют величественный и массивный вид, который, на взгляд геолога, который знает, что они выдерживали битвы и штормы времени дольше, чем любые другие горы, придает им достоинство, которого не могла бы придать их простая высота. (Рис. 2.) В изолированной массе Адирондаков, к югу от канадской границы, они поднимаются на еще большую высоту и образуют внушительную горную группу, почти равную по высоте своим несколько более современным соперникам, Белым горам, которые стоят перед ними на противоположной стороне озера Шамплейн.

Однако величие старых Лаврентийских хребтов лучше всего проявляется там, где их пересекает большое поперечное ущелье Сагеней, и где великолепные обрывы, известные как мысы Троицы и Вечности, смотрят вниз с высоты 1500 футов на фиорд, глубина которого у их основания превышает 100 морских сажень (см. Фронтиспис [[** вставить ссылку в РР](#)]). Название "Вечность", применяемое к такой массе, с геологической точки зрения вряд ли является неправильным, поскольку оно восходит к самой заре геологического времени и отличается глубокой древностью по сравнению с такими выдающимися хребтами, как Анды и Альпы.

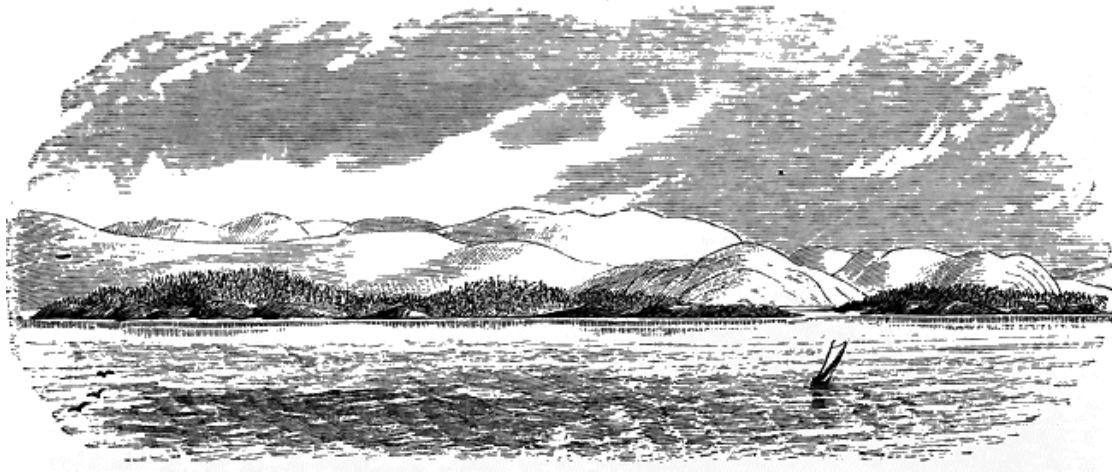


Рис. 2. Лаврентьевские холмы напротив Камораски, Ниже острова Святого Лаврентия.

Острова впереди - Первозданные.

При ближайшем знакомстве Лаврентьевская земля предстает как изрезанная и холмистая возвышенность и высокогорный район, одетый в своем первозданном виде великолепными лесами, но представляющий мало привлекательного для земледельца, за исключением долин, которые повторяют линии его более мягких ложбин, в то время как это излюбленный регион рыболовов, охотников и лесорубов. Многие из лаврентийских городков Канады, однако, уже широко заселены, и путешественник может проехать через череду более или менее возделанных долин, ограниченных скалами или лесистыми холмами и утесами, разнообразных бегущими ручьями и романтическими озерами и прудами, составляющих страну, всегда живописную и часто красивую, и выращивающую сильное и выносливое население. Геологу она представляется в основном чрезвычайно толстыми слоями гнейса и подобных ему метаморфических и кристаллических пород, искривленных самым замечательным образом, так что, если бы их можно было выровнять, они служили бы оболочкой, слишком большой для матери-земли в ее нынешнем состоянии, настолько сильно она сжалась и сморщилась с тех юных дней, когда лаврентийские скалы были ее внешним покровом. (Рис. 3.)

Тщательно проработанные разрезы сэра Уильяма Логана показывают, что эти древние породы делятся на две серии, Нижнюю и Верхнюю лаврентийскую; последняя является более новой из двух и, возможно, отделена от первой большим промежутком времени; но эта Верхняя лаврентийская, вероятно, сама по себе старше гуронской серии, а эта, опять же, старше всех других слоистых пород. Нижний Лаврентьев, толщина которого достигает более 20 000 футов,

состоит из слоистых гранитных пород или гнейсов, затвердевшего песчаника или кварцита, слюды и роговой обманки, кристаллических известняков или мраморов и железных руд, которые переслоены друг с другом. Верхний Лаврентийский, толщина которого составляет по меньшей мере 10 000 футов, частично состоит из похожих пород, но связан с большими залежами триклинического полевого шпата, особенно той особой разновидности, известной как лабрадорит, или лабрадорский полевой шпат, который иногда благодаря своей чудесной переливающейся игре цветов становится прекрасным поделочным камнем.

Я не могу описать эти породы, но их названия кое-что скажут тем, кто хоть что-то знает о более древних кристаллических материалах земной коры. Тем, кто этого не видел, я бы посоветовал посетить какой-нибудь утес в низовьях Святого Лаврентия, или на побережье Гебридских островов, или на побережье Норвегии, где старые твердые кристаллические и неровные пласты открывают свои острые края вечно бушующему морю и демонстрируют бесконечное чередование слоев различных видов и цветов, часто разнообразное прожилками и гнездами кристаллических минералов. Тот, кто видел и изучал такой участок Лаврентийской скалы, не может забыть его.

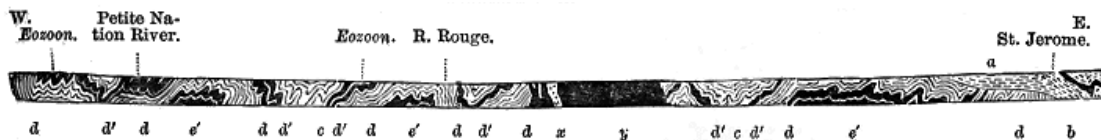


Рис. 3. Участок от сеньории Малой Нации до Сент-Джерома (60 миль). В честь сэра У. Э. Логана.

(a, b.) Верхний Лаврентий. (c.) Четвертый гнейс. (d.) Третий известняк. (e.) Третий гнейс. (e'.) Второй известняк. (x.) Порфир. (y.) Гранит.

Все составляющие Лаврентийской серии находятся в состоянии, известном геологам как метаморфическое. Когда-то они были песчаниками, глинами и известняками, такими, как нынешние морские отложения, или такими, которые образуют обычные плебейские породы обычных равнин, холмов и участков побережья. Однако, будучи чрезвычайно старыми, они были погребены глубоко в недрах земли под более новыми отложениями и затвердели под действием давления, тепла и нагретой воды. Было ли это тепло частью того, которое изначально принадлежало земле, когда она была расплавленной массой, и все еще существовало в ее недрах после того, как на ее поверхности начали образовываться водные породы, или это простой механический эффект интенсивного сжатия, которому подверглись эти породы, может быть спорным вопросом; но наблюдения Сорби и Ханта (первые в связи с микроскопической структурой горных пород, а вторые в связи с химическими условиями изменения) показывают, что не потребуется слишком большого количества тепла. Эти наблюдения и наблюдения Добре указывают на то, что кристаллизация, подобная кристаллизации лаврентийских пород, могла происходить при температуре не выше 370 ° по Цельсию на термометре.

Изучение тех частичных изменений, которые происходят вблизи вулканических и более древних водных массивов горных пород, подтверждает эти выводы, так что можно сказать, что мы знаем точные условия, при которых отложения могут затвердевать в кристаллические породы, в то время как слоистый характер и чередование различных слоев в лаврентийских

породах, а также признаки современной морской жизни, которые они содержат, показывают, что они на самом деле являются такими измененными отложениями. (См .[Примечание D.](#))

Здесь интересно отметить, что интерпретированные таким образом лаврентийские породы показывают, что древнейшие известные части наших континентов сформировались в водах. Это океанические отложения, отложившиеся, возможно, когда суши не было или ее было очень мало, и эта малость нам неизвестна, за исключением того, что ее обломки, возможно, вошли в состав самих лаврентийских пород. Таким образом, самое раннее состояние земли, известное геологу, - это такое, при котором старый океан уже доминировал на ее поверхности; и любое предыдущее состояние, когда поверхность нагревалась и вода представляла собой бездну паров, окутывающую ее поверхность, или любое еще более раннее состояние, при котором земля была газообразной или парообразной, является предметом простого умозаключения, а не фактического наблюдения. Бесформенный и пустой хаос - это вывод из химических и физических принципов, а не факт, наблюдаемый геологом. Тем не менее, мы знаем по огромным дамбам и массам магматической или расплавленной породы, которые пересекают Лаврентийский пласт, что даже в тот ранний период под земной корой происходили глубинные пожары; и вполне возможно, что вулканические явления тогда проявили себя не только с такой же интенсивностью, но и таким же образом, как и в последующие времена. Таким образом, не исключено, что большая часть суши, подвергавшейся опустошению в раннее лаврентийское время, имела ту же природу, что и недавние вулканические извержения, и что она образовывала группы островов в бескрайнем океане.

Как бы то ни было, распределение и протяженность этих доаврентьевских земель нам неизвестны и, вероятно, никогда не должны были быть нам неизвестны; ибо только после того, как были отложены лаврентьевские породы и после того, как усадка земной коры в последующие времена искривила их, были заложены основы континентов. Грубый набросок карты Америки, приведенный на [рис. 4](#) покажет это, а также покажет, что старые Лаврентийские горы обозначают будущую форму американского континента.



Рис. 4. Лаврентийское ядро Американского континента.

Вряд ли можно ожидать, что породы, столь сильно измененные, как лаврентийские пласты, содержат хорошо охарактеризованные ископаемые остатки, и те геологи, которые лелеяли какую-либо надежду на то, что такие остатки могли сохраниться, долгое время тщетно искали их фактическое открытие. Тем не менее, поскольку астрономы подозревали о существовании неизвестных планет, наблюдая возмущения, которые не были учтены, и поскольку путешественники подозревали о приближении к неизвестным регионам по появлению плавающих деревьев или залетных наземных птиц, время от времени высказывались ожидания подобных открытий. Лайелл, Дана и, в особенности, Стерри Хант посвятили себя подобным спекуляциям. Указанные причины могут быть изложены следующим образом:—

Предполагая, что лаврентийские породы представляют собой измененные отложения, они, судя по их огромной протяженности, должны были отложиться в океане; и если бы в водах не было живых существ, у нас нет оснований полагать, что они состояли бы из чего-то большего, чем песчаные и илистые обломки, которые могут быть смыты с разрушенных пород, первоначально имевших магматическое происхождение. Но Лаврентийские пласты содержат другие материалы, кроме этих. Ни одно образование любого геологического возраста не включает более толстые или обширные известняки. Установлено, что толщина одного из пластов, измеренных сотрудниками Геологической службы, составляет 1500 футов, другого - 1250 футов, а третьего - 750 футов; в общей сложности 3500 футов.^[B] Эти пласты можно проследить с большим или меньшим перерывом на протяжении сотен миль. Каким бы ни было

происхождение таких известняков, ясно, что они указывают на причины, равные по масштабам и сопоставимые по мощности и продолжительности с теми, которые породили самые крупные известняки более поздних геологических периодов. В более поздних формациях известняк обычно представляет собой органическую породу, образовавшуюся в результате медленного сбора кораллами, фораминиферами или моллюсками известкового вещества из морской воды или ее растений и отложения их скелетов, целых или фрагментарных, на морском дне. Таким образом образовались и самый рыхлый мел, и самые кристаллические известняки. Мы не знаем причин, по которым в лаврентийский период все должно было быть иначе. Поэтому, когда мы находим большие и подходящие пласты известняка, подобные тем, которые описаны сэром Уильямом Логаном в "Лаврентийском озере Канады", мы, естественно, представляем себе спокойное морское дно, на котором множество животных скромной организации накапливали известняк в своих твердых частях и откладывали его постепенно увеличивающейся толщиной из века в век. Любые попытки иначе объяснить эти мощные и сильно протяженные пласты, регулярно переслаивающиеся с другими отложениями, до сих пор были неудачными и возникли либо из-за непонимания природы и величины явлений, подлежащих объяснению, либо из-за ошибки принятия настоящих слоистых известняков за жилы известкового шпата.

[В] Логан: *Геология Канады*, стр. 45.

Лаврентьевские породы содержат большое количество углерода в виде графита или свинца. Это происходит не полностью и даже не главным образом в жилах или трещинах, а в веществе известняка и гнейса, причем в правильных слоях. Он настолько обилен, что я оценил количество углерода в одном из участков Нижнего Лаврентия округа Оттава при общей толщине не менее двадцати-тридцати футов, что сопоставимо с количеством в самой настоящей угольной формации. Теперь мы знаем, что ни в настоящее, ни в прошлое геологическое время не существовало никаких агентов, способных раскислять углекислоту и закреплять содержащийся в ней углерод в качестве ингредиента в постоянных горных породах, за исключением растительной жизни. Следовательно, если мы не предположим, что в лаврентийскую эпоху существовало огромное изобилие растительности либо в море, либо на суше, у нас нет никаких способов объяснить лаврентийский графит.

Лаврентийская формация содержит огромные залежи оксида железа, иногда достигающие семидесяти футов в толщину. Здесь мы снова имеем свидетельство органического действия; ибо именно раскисляющая способность растительного вещества во всех более поздних формациях была эффективной причиной образования слоистых отложений железа. Это имеет место в современных болотных и озерных рудах, в глинистых железняках каменноугольных месторождений и, по-видимому, также в крупных рудных пластах силурийских пород. Не могли ли аналогичные причины действовать и в лаврентийский период?

Любая из этих причин сама по себе может быть сочтена недостаточной для подтверждения такого грандиозного и, на первый взгляд, маловероятного вывода, как вывод о существовании обильной животной и растительной жизни в Лаврентийском проливе; но совпадение всего этого в серии отложений, несомненно морских, образует цепочку доказательств, настолько убедительных, что в них можно было бы поверить, даже если бы в этих древних породах никогда не было обнаружено фрагмента какой-либо органической и живой формы или структуры.

Таково было положение дел до тех пор, пока существование предполагаемых органических останков не было объявлено сэром У. Логаном в Американской ассоциации содействия

развитию науки в Спрингфилде в 1859 году; и теперь мы можем перейти к рассказу о способе этого открытия и о том, как за ним последовали.

Однако прежде чем сделать это, давайте посетим Эозун в одном из его убежищ среди Лаврентийских холмов. Одним из наиболее известных хранилищ его остатков является известняковая полоса Грейт-Гренвилл (см. Раздел, [рис. 3](#) и [карту](#)), обнажение которой можно увидеть на нашей карте страны недалеко от Оттавы, извивающейся подобно огромной змее посреди гнейсовидных скал; и одно из самых плодородных мест на этой полосе находится в местечке под названием Кот-Сен-Пьер. Высадившись, как и я, с мистером Уэстоном из Геологической службы прошлой осенью в Папиновиле, мы оказываемся на лаврентийских скалах и проходим около двенадцати миль по одной из обширных гнейсовых полос до деревни Сент-Андре-Авелен. По дороге мы видим с обеих сторон крутые скалистые гряды, частично покрытые лесом, и иногда на их склонах видны наслоения гнейса в виде очень четких параллельных полос, часто искривленных, как будто камни, когда они были мягкими, отжимали, как прачка отжимает белье. Между холмами раскинулись небольшие долины неправильной формы, с которых только что убрали пшеницу и овес, а на полях все еще растут высокая индийская кукуруза и желтые тыквы. Там, где земля не обрабатывается, она покрыта богатой вторичной порослью молодых кленов, берез и дубов, среди которых все еще стоят пни и высокие обшарпанные стволы огромных сосен, составлявших первоначальный лес. На полпути мы пересекаем реку Нэйшн, поток почти такой же величины, как Твид, безмятежно текущий между лесистыми берегами, которые отражаются в его поверхности; но вдалеке мы слышим рев ее порогов, которых боятся лесорубы во время весенних подвозок бревен и которые, как нам сказали, всего несколько месяцев назад поглотили пятерых бедолаг. Прибыв в Сент-Андре, мы обнаруживаем более широкую долину, указывающую на смену известняковой полосе, и вдоль нее, с гнейсовыми холмами, которые все еще видны по обе стороны и часто пересекают дорогу, мы проезжаем еще пять миль до Кот-Сен-Пьер. В этом месте самая низкая впадина долины занята небольшим прудом, а совсем рядом известняк, защищенный грядой гнейса, поднимается крутым лесистым берегом у обочины дороги, а немного дальше образует голый белый мыс, выступающий в поля. Здесь были первоначальные раскопки мистера Лава, откуда были взяты некоторые из больших блоков, содержащих Эозон, и более крупное отверстие, сделанное предприимчивым американцем в жиле волокнистого серпентина, из которого получают “каменную вату” для упаковки паровых поршней и подобных целей. ([Рис. 5 и 6.](#))

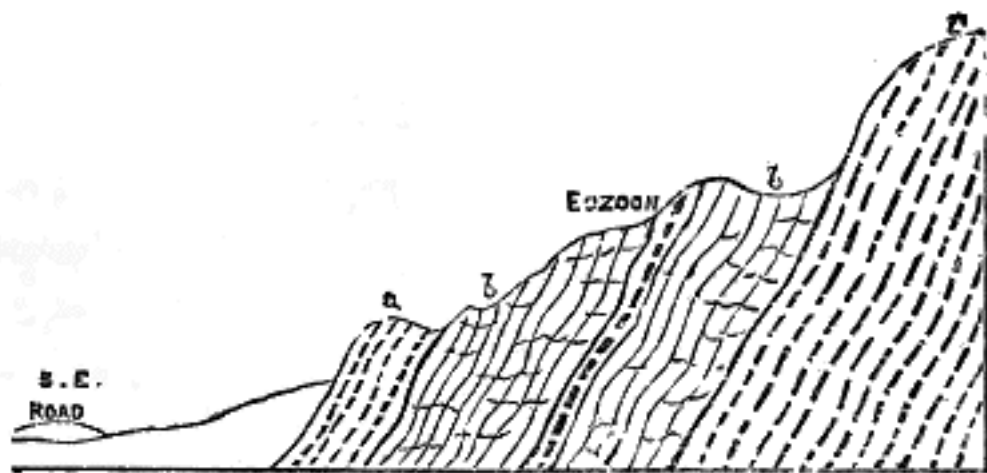


Рис. 5. Положение известняка в Сен-Пьере.

(а.) Полоса гнейса в известняке. (б.) Известняк с эозонами. (в.) Диорит и гнейс.

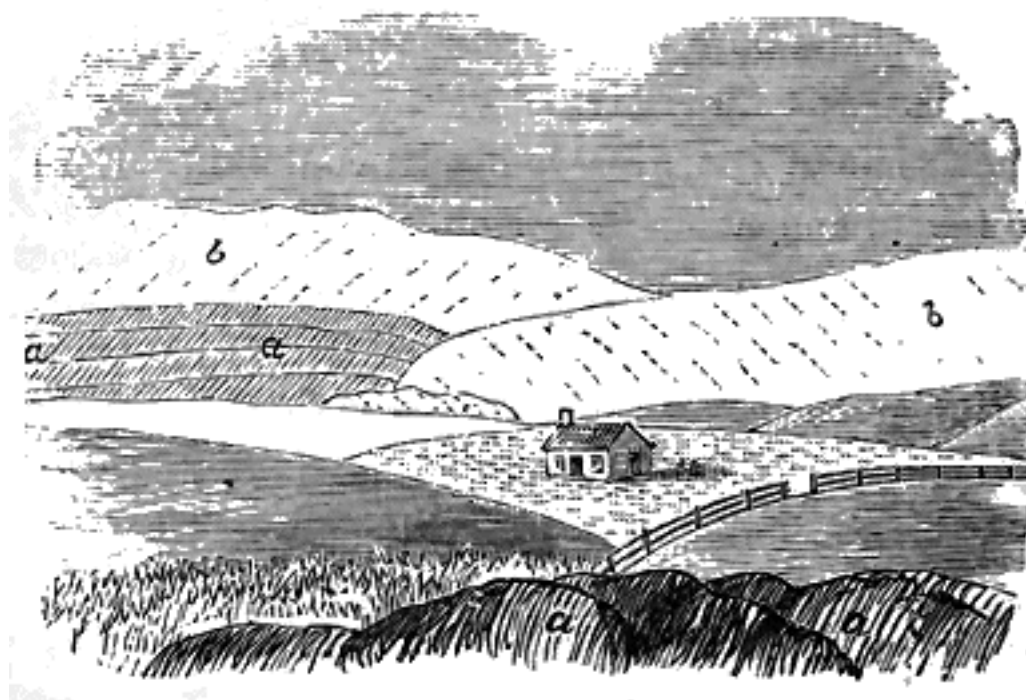


Рис. 6. Гнейс и известняк в Сен-Пьере.

(а.) Известняк. (б.) гнейс и диорит.

Известняк здесь сильно наклонен и сильно искривлен, и во всех раскопках может быть обнажена его толщина около 100 футов. Он белый и кристаллический, однако сильно различающийся по крупности в разных полосах. В некоторых слоях он чистый и белый, в других его пересекают многочисленные серые слои гнейсозы и других веществ или неправильные полосы и конкреции пироксена и серпентина, и он содержит подчиненные слои доломита. Только в одном слое, толщиной всего в несколько футов, эозоны встречаются в изобилии в идеальном состоянии, хотя фрагменты и несовершенно сохранившиеся экземпляры изобилуют в других частях слоя. Было бы большой ошибкой полагать, что она представляет собой целые пласты горных пород в виде непрерывной массы. Его истинный способ залегания лучше всего виден на подвергшихся выветриванию поверхностях породы, где змеевидные образцы выступают неправильными участками различного размера, иногда искривленными из-за искривления пластов, но часто слишком маленькими, чтобы пострадать таким образом. На таких поверхностях выступающие участки окаменелостей демонстрируют пластинки змеевика, настолько похожие на *настроматопоры* силурийских пород, что любой коллекционер сразу же набросился бы на них как на окаменелости. В некоторых местах эти маленькие, пострадавшие от выветривания экземпляры можно легко отколоть от крошащейся поверхности известняка; и, возможно, стоит пожалеть, что они не были более подробно показаны палеонтологам вместе с вырезанными кусочками, которые для многих из них представляют такую проблему. Один из оригинальных образцов, привезенный из Калумета и находящийся сейчас в Музее

Геологической службы Канады, был такого рода, и гораздо более прекрасные образцы из Кот-Сен-Пьера теперь находятся в этой коллекции и в моей собственной. Очень прекрасный пример представлен в уменьшенном масштабе на [пластинке. III.](#), который взят с оригинальной фотографии.[\[C\]](#) В некоторых слоях обнаружены другие, более мелкие окаменелости, чем Эозон, и они, вместе с его фрагментарными остатками, как составляющие известняка, будут обсуждены в дальнейшем. Здесь мы можем просто заметить, что наиболее обильный слой озона в этом месте залегает у основания большой известняковой полосы, и что верхние слои, насколько видно, менее богаты им. Кроме того, нет необходимой связи между озоном и залеганием серпентина, поскольку существует множество слоев, полных полос и линзовидных масс этого минерала, без какого-либо озона, за исключением случайных фрагментов, в то время как ископаемое иногда частично минерализовано пироксеном, доломитом или обычным известняком. Разрез на [рис. 5](#) покажет положение известняка в этом месте, в то время как более общий разрез, [рис. 3](#), взятый у сэра Уильяма Логана, показывает его отношение к другим лаврентийским породам, а эскиз на [рис. 6](#) показывает его внешний вид как характерную черту на поверхности страны.

[\[C\]](#) Автор: мистер Уэстон, Геологическая служба Канады.

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ II.

(А.) Сэр Уильям Э. Логан о системе Лаврентия.

[Журнал Лондонского геологического общества, февраль 1865 г.]

После указания разделения Лаврентийского ряда на две большие группы Верхнего и Нижнего Лаврентийского, сэр Уильям продолжает говорить:

"Общая толщина этих двух групп в Канаде не может быть меньше 30 000 футов и, вероятно, намного превышает ее. Лаврентийский на западе Шотландии, по словам сэра Родерика Мерчисона, также достигает большой толщины. В этом регионе верхне-лаврентьевская, или лабладорская серия, еще не была выделена отдельно; но из описания м-ра Мак-Каллоха, а также из образцов, собранных им и находящихся сейчас в Музее Лондонского геологического общества, едва ли можно сомневаться в том, что лабладорская серия встречается на острове Скай. Породы лабладорит и гиперстен с этого острова идентичны породам лабладорской серии в Канаде и Нью-Йорке и не похожи на породы любой формации на любом другом известном горизонте. Это сходство не ускользнуло от внимания Эммонса, который в своем описании гор Адирондак отнес эти скалы к гиперстеновой породе Мак-Каллох, хотя наблюдатели с противоположных сторон Атлантики считали их лишенными стратификации. В журнале *Canadian Naturalist* за 1862 год мистер Томас Макфарлейн, некоторое время проживавший в Норвегии, а теперь в Канаде, обратил внимание на поразительное сходство между норвежской формацией примитивного гнейса, описанной Науманном и Кейлхау и наблюдаемой им самим, и лаврентийской, включая лабладорскую группу; и не менее замечательное сходство нижней части формации примитивного сланца с гуронской серией, которая является третьей канадской группой. Эти примитивные толщи достигают большой толщины на севере Европы и составляют основные черты скандинавской геологии.

"В Баварии и Богемии есть древняя гнейсовая серия. После трудов в Шотландии, благодаря которым он первым установил лаврентийский эквивалент на Британских островах, сэр Родерик Мерчисон, обратив свое внимание на этот центральноевропейский массив, поместил его на том же горизонте. Эти породы, подстилающие первичную зону Барранде, с большим развитием промежуточных глинисто-сланцевых отложений, простираются в ширину на юг до берегов Дуная, с преобладающим уклоном в сторону силурийских пластов. Ранее они были изучены Гюмбелем и Крейчи, которые разделили их на более старый красноватый гнейс и более новый серый гнейс. Но на Дунаемасса, наиболее удаленная от силурийских пород, представляет собой серый гнейс, Гюмбель и Крейчи объясняют ее присутствие перевернутой складкой в пластах; в то время как сэр Родерик помещает ее в основание и рассматривает все как единую серию в нормальном фундаментальном положении Лаврентия шотландского и канадского. Учитывая колоссальную толщину данной серии (90 000 футов), остается выяснить, не включает ли она в себя как Нижнюю, так и Верхнюю лаврентийскую, и, возможно, дополнительно гуронскую.

"Мой коллега мистер Мюррей показал, что эта третья канадская группа (Гуронская) имеет толщину около 18 000 футов и состоит в основном из кварцитов, сланцевых конгломератов, диоритов и известняков. Горизонтальные пласты, образующие основание Нижнего силура на западе Канады, покоятся на перевернутых краях гуронской серии, которая, в свою очередь, несогласованно перекрывает Нижнюю лаврентийскую. Считается, что гуронская толща более поздняя, чем верхнелаврентийская, хотя эти две формации еще никогда не соприкасались.

"Общая толщина этих трех больших серий, возможно, намного превосходит толщину всех последующих пород от основания палеозойской серии до настоящего времени. Таким образом, мы возвращаемся к столь отдаленному периоду, что появление так называемой Первичной фауны некоторые могут считать сравнительно современным событием. Мы, однако, обнаруживаем, что даже в лаврентийский период действовали те же химические и механические процессы, которые с тех пор разрушали и реконструировали земную кору, что и сейчас. В конгломератах гуронской серии встречаются вкрапленные валуны, происходящие из лаврентийской, которые, по-видимому, показывают, что материнская порода была изменена до ее нынешнего кристаллического состояния до отложения более новой формации; в то время как между слоями лаврентийских известняков находятся слои конгломерата, галька которого сама по себе является обкатанными фрагментами еще более древней слоистой песчаниковой породы, и образование этих слоев уводит нас еще дальше в прошлое.

"Как в Верхней, так и в Нижней Лаврентийской серии имеется несколько зон известняка, каждая из которых имеет достаточный объем, чтобы образовывать самостоятельную формацию. Было установлено, что по крайней мере три из этих известковых массивов принадлежат Нижнему Лаврентию. Но поскольку мы пока не знаем с уверенностью ни основания, ни вершины этой серии, за этими тремя могут последовать многие другие. Хотя Нижние и Верхние лаврентийские породы простираются на территории Канады более чем на 200 000 квадратных миль, в каком-либо одном районе пока полностью и взаимосвязанно исследовано всего около 1500 квадратных миль, и до сих пор невозможно сказать, эквивалентны ли многочисленные обнажения лаврентийского известняка, встречающиеся в других частях провинции, какой-либо из трех зон, или же они перекрывают или лежат в основе их всех".

(Б) Доктор Стерри Хант о вероятном существовании жизни в Лаврентийский период.

Взгляды доктора Ханта на этот счет были изложены в *Американском научном журнале*, [2], том. xxxi., с. 395. Из этой статьи, написанной в 1861 году, после объявления сэром У. Э. Логаном о существовании слоистых форм, которые, как предполагается, являются органическими в Лаврентии, но до того, как были установлены их структура и сходство, я цитирую следующие предложения:—

“Мы видим в лаврентийской серии залежи и жилы сернистых металлов точно так же, как и в более поздних формациях; и обширные залежи железной руды толщиной в сотни футов, которыми изобилует эта древняя система, соответствуют не только большим объемам пластов, лишенных этого металла, но, как мы можем предположить, органическим веществам, которые, если бы не большая диффузия оксида железа в условиях, благоприятных для их окисления, могли бы образовать залежи минерального углерода, гораздо более обширные, чем те залежи свинца, которые мы фактически встречаем в лаврентийских пластах. Все эти условия приводят нас к выводу о существовании обильной растительности в лаврентийский период”.

(С.) Лаврентьевский графит.

Следующее взято из статьи автора, опубликованной в *Журнале Геологического общества* в февраль 1870 года:

“Графит Лаврентийского месторождения Канады встречается как в пластах, так и в жилах, причем таким образом, чтобы показать, что его происхождение и отложения совпадают с таковыми в содержащей породе. Сэр Уильям Логан утверждает [D], что “залежи свинца обычно залегают в известняках или в непосредственной близости от них, а зернистые разновидности породы часто содержат крупные кристаллические пластины свинца. В других случаях этот минерал распределен настолько мелко, что придает известняку голубовато-серый цвет, и распределение полос такого цвета, по-видимому, указывает на слоистость породы.” Далее он утверждает: ‘Свинец встречается не только в известняках; его крупные кристаллические чешуйки иногда встречаются в пироксеновых породах или пираллолите, а иногда в кварцитах и полевошпатовых породах или даже в магнитном оксиде железа’. В дополнение к этим слоистым формам, существуют также настоящие жилы, в которых графит встречается в сочетании с кальцитом, кварцем, ортоклазом или пироксеном, и либо в виде рассеянных чешуек, в виде отдельных масс, либо в виде полос или слоев, “отделенных друг от друга и от стеновой породы полевым шпатом, пироксеном и кварцем”. Доктор Хант также упоминает о встречаемости мелкозернистых разновидностей и той своеобразно волнистой и гофрированной разновидности, имитирующей ископаемую древесину, хотя на самом деле это простая форма слоистой структуры, которая также встречается в Уорренсбурге, штат Нью-Йорк, и на руднике Марински в Нью-Йорке. Сибирь. Многие жилы не являются настоящими трещинами, а скорее представляют собой сеть усадочных трещин или сегрегационных жил, в бесчисленном количестве пересекающих вмещающую породу и наиболее неправильных по своим размерам, так что они часто напоминают цепочки узловых образований. Предполагалось, что графит жил первоначально вводился в виде жидкого углеводорода. Доктор Хант, однако, считает возможным, что он мог находиться в состоянии водного раствора; [E] но каким бы способом они ни были введены, характер прожилок указывает на то, что в случае большего их количества углеродистый материал, должно быть, был получен из слоистых пород, пересеченных этими жилами, в то время как не может быть никаких сомнений в том, что графит, обнаруженный в

слоях, был отложен вместе с осадком. известковое вещество или илистый и песчаный осадок, из которых первоначально состояли эти пласты.

[D] *Геология Канады*, 1863.

[E] *Отчет геологической службы Канады*, 1866г.

“Количество графита в Нижнеаврентьевской серии огромно. Во время недавнего визита в городок Букингем на реке Оттава я осмотрел полосу известняка, которая, как полагают, является продолжением той, что описана сэром У. Э. Логаном как известняк Зеленого озера. Было подсчитано, что его толщина, с некоторыми тонкими межслоистыми полосами гнейса, достигает 600 футов или более, и было обнаружено, что он заполнен рассеянными кристаллами графита и прожилками минерала до такой степени, что составляет в некоторых местах четвертую часть всего массива; и с учетом всех более бедных участков, эта полоса не может содержать в целом вертикальную толщину чистого графита меньше, чем от двадцати до тридцати футов. В соседнем городке Лохабер сэр У. Э. Логан замечает полосу толщиной от двадцати пяти до тридцати футов, испещренную графитовыми жилами до такой степени, что этот минерал можно добывать с прибылью. В другом месте в том же районе кровать из графита от десяти до двенадцати футов толщиной, и приносит двадцать процентов чистого материала, это сработало. Если учесть, что графит встречается в таком же изобилии на нескольких других горизонтах, в пластах известняка, общая толщина которых, как было установлено сэром У. Э. Логаном, составляет 3500 футов, вряд ли будет преувеличением утверждать, что количество углерода в лаврентийском слое равно количеству в аналогичных областях каменноугольной системы. Следует также отметить, что огромная территория в Канаде, по-видимому, занята этими графитовыми и эозоновыми известняками, и что богатые графитовые залежи существуют в продолжении этой системы в штате Нью-Йорк, в то время как в породах, предположительно такого возраста, недалеко от Сент-Джона, Нью-Брансуик, имеется очень толстый слой графитового известняка и связанные с ним три правильных слоя графита, общая толщина которых составляет около пяти футов.[F]

[F] Мэтью, в *литре. Journ. Геол. соц.*, том xxi., с. 423. *Геология Акадии*, стр. 662.

“Можно справедливо предположить, что в современном мире и в те геологические периоды, с органическими остатками которых мы знакомы больше, чем с лаврентийскими, в горных породах нет другого источника неокисленного углерода, кроме того, который поступает из органического вещества, и что оно во всех случаях получало свой углерод, в первую очередь, в результате раскисления угольной кислоты живыми растениями. Я полагаю, что в лаврентийский период невозможно представить себе никакого другого источника углерода. Мы можем, однако, предположить, что либо графитовое вещество Лаврентийского месторождения накапливалось в пластах, подобных пластам каменного угля, либо что оно состояло из рассеянного битуминозного вещества, подобного тому, которое содержится в более современных битуминозных сланцах, а также в битуминозных и нефтеносных известняках. Пласты графита близ Сент-Джона, некоторые из них в гнейсах Тикондероги в Нью-Йорке, а также в Лохабере, Букингеме и в других местах Канады, настолько чистые и правильные, что их вполне можно сравнить с графитовым углем Род-Айленда. Эти случаи, однако, являются

исключительными, и большую часть рассеянного и жильного графита скорее можно сравнить по способу залегания с битуминозным веществом в битуминозных сланцах и известняках.

“Мы можем сравнить рассеянный графит с тем, который мы находим в тех районах Канады, в которых силурийские и девонские битуминозные сланцы и известняки подверглись метаморфизму и превратились в графитовые породы, не отличающиеся от тех, что встречаются в менее измененных частях Лаврентия.^[G] Аналогичным образом представляется вероятным, что многочисленные сетчатые жилы графита могли образоваться в результате разделения битуминозного вещества на трещины и плоскости наименьшего сопротивления, подобно тому, как такие жилы встречаются в современных битуминозных известняках и сланцах. Такие битуминозные жилы встречаются в известняках и сланцах нижнего каменноугольного периода в Дорчестере и Хиллсборо, штат Нью-Брансуик, с расположением, очень похожим на расположение графитовых жил; а в квебекских породах Пойнт-Леви жилы, достигающие толщины более фута, заполнены углистым веществом, имеющим поперечно-столбчатую структуру, и рассматриваются Логаном и Хантом как измененный битум. Эти палеозойские аналогии привели бы нас к выводу, что большая часть лаврентийского графита относится ко второму классу вышеупомянутых отложений, и что, если органическое вещество растительного происхождения, оно должно было быть тщательно разложено и битуминизировано, прежде чем превратиться в графит. Это также дало бы вероятность того, что подразумеваемая растительность была водной или, по крайней мере, что она была скоплена под водой.

^[G] Грэнби, Мельбурн, Совиная голова и др., *Геология Канады*, 1863, стр. 599.

“Доктор Хант, однако, заметил признаки земной растительности или, по крайней мере, субаэриального распада в огромных залежах лаврентийской железной руды. Они, если бы образовались тем же способом, что и более современные отложения такого рода, предполагали бы восстанавливающее и растворяющее действие веществ, образующихся при гниении растений. В этом случае такие огромные залежи руды, как залежь Халла на реке Оттава толщиной семьдесят футов или залежь около Ньюборо толщиной 200 футов,^[H] должно представлять собой соответствующее количество растительного вещества, которое полностью исчезло. Можно добавить, что аналогичные требования к растительному веществу в качестве раскислителя предъявляются залежами и жилами сульфидов металлов Лаврентийского хребта, хотя некоторые из последних, без сомнения, относятся к более позднему возрасту, чем сами лаврентийские породы.

^[H] *Геология Канады*, 1863г.

“Было бы очень желательно подтвердить такие выводы, как те, что были сделаны выше, доказательствами реальной микроскопической структуры. Следует, однако, отметить, что когда в более современных отложениях водоросли превращаются в битуминозное вещество, мы обычно не можем получить никаких структурных свидетельств происхождения такого битума, а в графитовых сланцах и известняках, полученных в результате метаморфоза таких пород, органической структуры не остается. Это правда, что в некоторых битуминозных сланцах и известняках силурийской системы иногда можно обнаружить обрывки органических тканей, а в некоторых случаях, как, например, в нижнесилурийском известняке гор Ла-Клош в Канаде, поры раковин брахиопод и клетки кораллов были заполнены черным битуминозным веществом,

образуя то, что можно рассматривать как естественные инъекции, иногда очень красивые. В соответствии с этим, хотя в некоторых лаврентийских графитовых породах, как, например, в компактном графите Кларендона, углерод имеет свернутый вид из-за сегрегации и точно похож на битум в более современных битуминозных породах, я могу обнаружить в графитовых известняках случайные волокнистые структуры, которые могут быть остатками растений, и в некоторых образцах червеобразные линии, которые, как я полагаю, представляют собой трубки озона, пронизанные веществом, когда-то бывшим битуминозным, но теперь находящимся в состоянии графита.

“Когда наземные растения палеозоя превращались в графит, они иногда совершенно сохраняли свою структуру. Минеральный древесный уголь, имеющий структуру, содержится в графитовом угле Род-Айленда. Листья папоротников с совершенными мельчайшими прожилками сохранились в девонских сланцах Сент-Джона в графитовом состоянии; и в той же формации есть стволы хвойных деревьев (*Dadoxylon ouangondianum*), в которых материал клеточных стенок был преобразован в графит, в то время как их полости были заполнены известковым шпатом и кварцем, причем тончайшие структуры сохранились так же хорошо, как и в сравнительно неизмененных образцах из угольной формации.[1] В Лаврентийском слое столь совершенных структур пока обнаружено не было, хотя в самом большом из трех графитовых пластов в Сент-Джоне, по-видимому, имеются волокнистые структуры, которые, как я полагаю, могут указывать на существование наземных растений. Этот графит состоит из искривленных и сглаженных пластинок, очень похожих на пластинки некоторых битуминозных сланцев и крупных углей; и в них иногда встречаются небольшие пиритные массы, в которых видны полые углеродистые волокна, в некоторых случаях представляющие неясные признаки боковых пор. Я считаю эти указания, однако, неопределенными; и пока еще не полностью установлено, что эти пласты в Сент-Джоне находятся на одном геологическом горизонте с Нижним Лаврентием Канады, хотя они, несомненно, лежат в основе первичной серии акадийской группы и отделены от нее пластами, имеющими характер гуронских.

[1] *Геология Акадии*, стр. 535. В кальцинированных образцах структуры остаются в графите после декальцинации кислотой.

Таким образом, нет абсолютной возможности, что в лаврентийском графите могут быть обнаружены отдельные органические ткани, если они образованы из наземных растений, особенно если в то время существовали какие-либо растения с настоящими древесными или сосудистыми тканями; но нельзя с уверенностью утверждать, что такие ткани были найдены. Возможно, однако, что в лаврентийский период растительность суши могла состоять исключительно из клеточных растений, как, например, мхи и лишайники; и если это так, то было бы сравнительно мало надежды на отчетливое сохранение их форм или тканей или на то, что мы сможем отличить остатки наземных растений от остатков водорослей.

Мы можем суммировать эти факты и соображения в следующих утверждениях: — Во-первых, что в лаврентийском графите можно обнаружить несколько неясных следов органической структуры; во-вторых, что общее расположение и микроскопическая структура вещества соответствуют углеродистым и битуминозным веществам в морских образованиях более современного времени; в-третьих, что если лаврентийский графит был получен из растительных веществ, он претерпел лишь метаморфозу, аналогичную той, которую претерпело органическое

вещество в метаморфизованных отложениях более позднего возраста; в-четвертых, что ассоциация графитового графита с углеродистыми и битуминозными веществами в морских образованиях более современного времени. наличие органического известняка, залежей железной руды и сульфидов металлов значительно увеличивает вероятность его растительного происхождения; в-пятых, когда мы рассматриваем огромную толщу и протяженность эозойских и графитовых известняков и залежей железной руды Лаврентия, если мы допускаем органическое происхождение известняка и графита, мы должны быть готовы поверить, что жизнь того раннего периода, хотя она, возможно, существовала в низших формах, была наиболее обильно развита и что она сравнялась, возможно, превзошла по своим результатам геологическое накопление любого последующего периода “.

(D.) Западные и другие Лаврентийские породы и т.д.

На карте Лаврентийского ядра Америки (рис. 4) я не включил лаврентийские породы, которые, как считается, существуют в Скалистых горах и других западных хребтах. Их распределение в настоящее время неизвестно, как и дата их возвышения. Они могут указывать на старую линию лаврентийского разлома или морщинистости, параллельную западному побережью и определяющую его направление. На карте должен быть участок Лаврентия на севере Ньюфаундленда, и он должен быть шире на западной оконечности озера Верхнее.

Полные сведения о лаврентийских породах Канады и перечни разрезов их залегания можно найти в *Отчетах Геологической службы*, а доктор Хант очень подробно обсудил их химические свойства и метаморфизм в своих *химических и геологических очерках*. Недавние репортажи Хичкока о Нью-Гэмпшире и Хейдена о Западных территориях содержат несколько новых интересных фактов. Первый распознает в районе Белой горы серию гнейсов и других измененных пород нижнеаврентийского возраста и, несогласованно опираясь на них, другие, соответствующие Верхнему Лаврентию; в то время как над последним находятся другие досилурийские образования, соответствующие гуронской и, вероятно, монтальбанской серии Ханта. Эти факты подтверждают результаты Логана в Канаде; и Хичкок находит много причин верить в существование жизни во время отложения этих старых пород. В отчете Хейдена описываются гранитные и гнейсовидные породы, вероятно лаврентийского возраста, встречающиеся на обширных территориях в Колорадо, Аризоне, Юте и Неваде, что свидетельствует о существовании этого древнего метаморфического дна в обширных регионах Западной Америки.

Метаморфизм этих пород не подразумевает какого-либо изменения составляющих их элементов или вмешательства в их слоистое расположение. Оно заключается в изменении осадочных пород путем простых молекулярных изменений, перестраивающих их частицы таким образом, чтобы они стали кристаллическими, или путем химических реакций, приводящих к появлению новых комбинаций входящих в них элементов. Эксперимент показывает, что воздействие тепла, давления и воды, содержащей щелочные карбонаты и силикаты, могло бы вызвать такие изменения. Количество и характер изменений будут зависеть от состава осадка, применяемого тепла, веществ, растворенных в воде, и истечения времени. (См. *Эссе Ханта*, стр. 24.)

Табличка III.



С фотографии Уэстона.

Винсент Брукс, Дэй и Сын, Лит.

ВЫВЕТРИВШИЙСЯ ОБРАЗЕЦ КАНАДСКОГО ЭОЗОНА. (ПОЛОВИНА НАТУРАЛЬНОГО РАЗМЕРА.)

Обратимся к главе 3

ГЛАВА III.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ.

Это банальное замечание о том, что большинство открытий совершается не одним человеком, а совместными усилиями многих, и что подготовка к ним часто ведется задолго до того, как они действительно появляются. В данном случае прочный фундамент был заложен за много лет до открытия Эозона тщательными исследованиями, проведенными сэром Уильямом Логаном и его помощниками, а также химическим исследованием горных пород и минералов доктором Стерри Хантом. С другой стороны, доктор Карпентер и другие ученые в Англии изучали структуру раковин более скромных обитателей современного океана и то, каким образом поры их скелетов заполняются минеральными веществами, когда они оседают на морском дне. Этим трудоемким и, казалось бы, непохожим областям научных исследований было суждено объединиться благодаря серии счастливых открытий, сделанных не случайно, а кропотливыми и умными наблюдателями. Таким образом, открытие древнейшей окаменелости не было случайной добычей редкого и любопытного экземпляра. Маловероятно, что он был найден таким образом; а если бы и был найден, то остался бы незамеченным и не представлял научной

ценности, если бы не накопленные зоологические и палеонтологические знания, а также ранее проведенные исследования, в результате которых были установлены возраст и распределение лаврентийских пород и химические условия их отложения и метаморфизма.

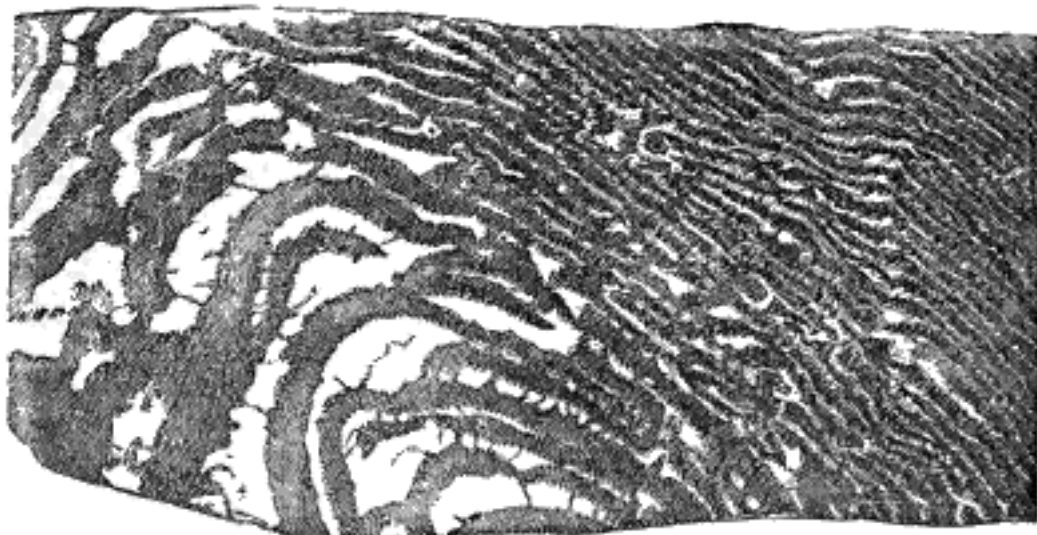


Рис. 7. Эозон, минерализованный логанитом и доломитом.

(Собрано доктором Уилсоном из Перта.)

Насколько известно, первые образцы Eozoön, когда-либо добытые, были собраны в Берджессе в Онтарио канадским ветераном-минералогом доктором Уилсоном из Перта и отправлены сэру Уильяму Логану в качестве образцов минералов. Их главный интерес в то время заключался в том факте, что при анализе доктором Хантом было обнаружено, что определенные пластинки темно-зеленого минерала, присутствующего в образцах, состоят из нового водного силиката, родственного серпентину, который он назвал логанитом: один из этих образцов представлен на [рис. 7](#). Не предполагалось, что форма этого минерала имеет органическое происхождение. Несколько лет спустя, в 1858 году, другие образцы, по-другому минерализованные минералами серпентином и пироксеном, были обнаружены мистером Дж. Макмалленом, исследователем Геологической службы, в известняке Гранд-Калумет на реке Оттава. Они, по-видимому, сразу поразили сэра У. Э. Логана сходством с силурийскими окаменелостями, известными как *Stromatopora*, и он показал их мистеру Биллингсу, палеонтологу, руководившему исследованием, и автору статьи с этим предположением, подтвердив его пронизательным соображением о том, что, поскольку образцы Оттавы и Берджесса были минерализованы разными веществами, но были схожи по форме, было мало вероятности, что они были просто минеральными или конкреционными. Мистер Биллингс, естественно, не желал рисковать своей репутацией, утверждая органическую природу таких образцов; и мое собственное предложение состояло в том, что их следует разрезать и исследовать под микроскопом, и что если окаменелости, поскольку они представляют собой просто концентрические пластинки и без клеток, вероятно, окажутся простейшими, а не кораллами. Соответствующим образом было сделано несколько срезов, но никакой определенной структуры обнаружить не удалось. Тем не менее сэр Уильям Логан взял некоторые образцы на собрание Американской ассоциации в Спрингфилде в 1859 году и выставил их как, возможно, лаврентийские окаменелости; но объявление, очевидно, было воспринято с некоторым недоверием. В 1862 году сэр Уильям

показал их некоторым друзьям-геологам в Лондоне, но он отмечает, что “мало кто, казалось, был склонен верить в их органический характер, за исключением моего друга профессора Рамзи”. В 1863 году Общий отчет Геологической службы, подводящий итоги ее работы к тому времени, был опубликован под названием *"Геология Канады"*, и в нем, на странице 49, вы найдете два рисунка одного из образцов Калумета, воспроизведенных здесь и которые, хотя и не сопровождаются каким-либо конкретным названием или техническим описанием, упоминаются как, вероятно, Лаврентийские окаменелости. (Рис. 8 и 9.)

Примерно в это же время доктор Хант случайно упомянул мне в связи с докладом о минерализации ископаемых, который он готовил, что он предлагает обратить внимание на способ сохранения некоторых ископаемых пород дерева и других вещей, с которыми я был знаком, и что он покажет мне этот документ в качестве доказательства, чтобы у него могли возникнуть какие-либо предложения, которые придут мне в голову. Прочитав его, я заметил, среди прочего, что он ссылался на предполагаемые лаврентийские окаменелости, имея в виду, что органическая часть была представлена серпентином или логанитом, а известковое вещество было заполнением камер. Я возразил против этого, заявив, что, хотя в исследованных ранее срезах не было заметно никакой структуры, все же у меня сложилось впечатление, что известковое вещество было ископаемым, а серпентин или логанит - начинкой. Он сказал— “В таком случае, не было бы неплохо еще раз изучить образцы и попытаться выяснить, какая точка зрения верна?” В то же время он упомянул, что сэр Уильям недавно показал ему несколько новых и красивых образцов, собранных мистером Лоу, одним из исследователей из штата Разведки, в третьем населенном пункте, в Гренвилле, на реке Оттава. Предполагалось, что они могли бы пролить дополнительный свет на предмет; и соответственно доктор Хант предложил сэру Уильяму, чтобы мистер Уэстон из Геологической службы сделал дополнительные срезы этих новых образцов, чье мастерство в качестве составителя этих и других окаменелостей часто оказывало хорошую услугу науке. Через несколько дней мне прислали несколько срезов, которые сразу же поместили под микроскоп. Я был рад обнаружить в одном из первых исследованных образцов красивую группу канальцев, проникающих в один из слоев кальцита. Это было доказательством не только того, что слои кальцита представляли собой истинный скелет окаменелости, но и его сходства с сфраминиферами, чей трубчатый дополнительный скелет, описанный и изображенный доктором Карпентером и представленный в образцах из моей коллекции, подаренных им, был, очевидно, того же типа, что и скелет, сохранившийся в каналах этих древних окаменелостей. Рис. 10 представляет собой точное изображение первой замеченной группы каналов, пронизанных серпентином.

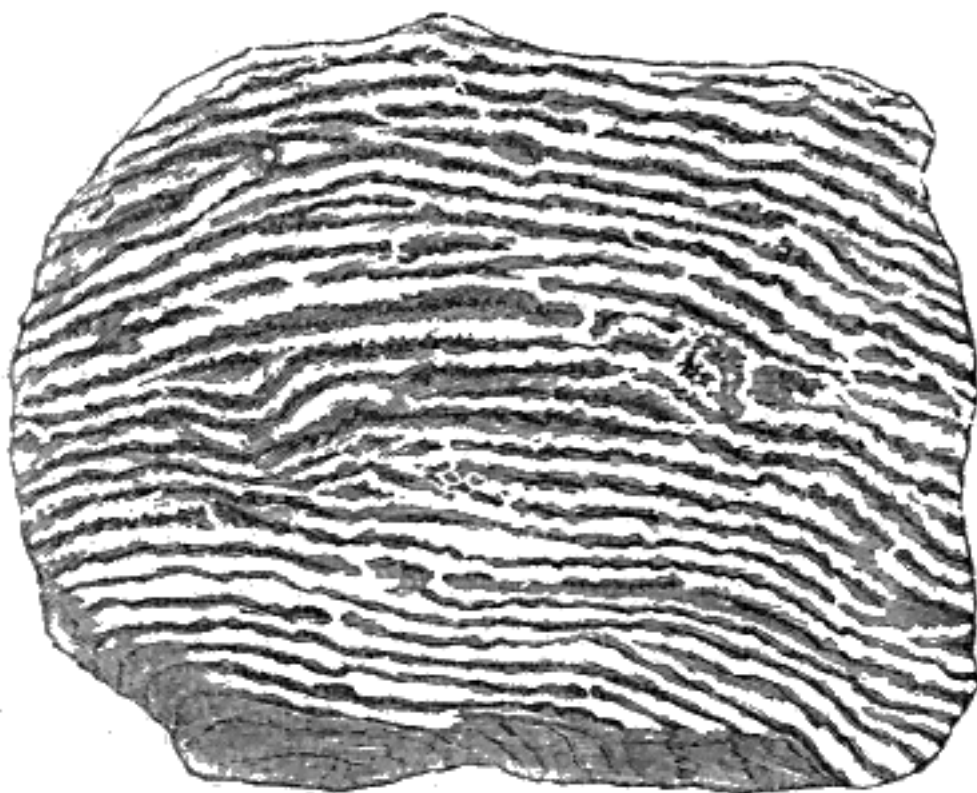


Рис. 8. Выветрившийся образец Эозона из Калумета.

(Собрано мистером Макмалленом.)

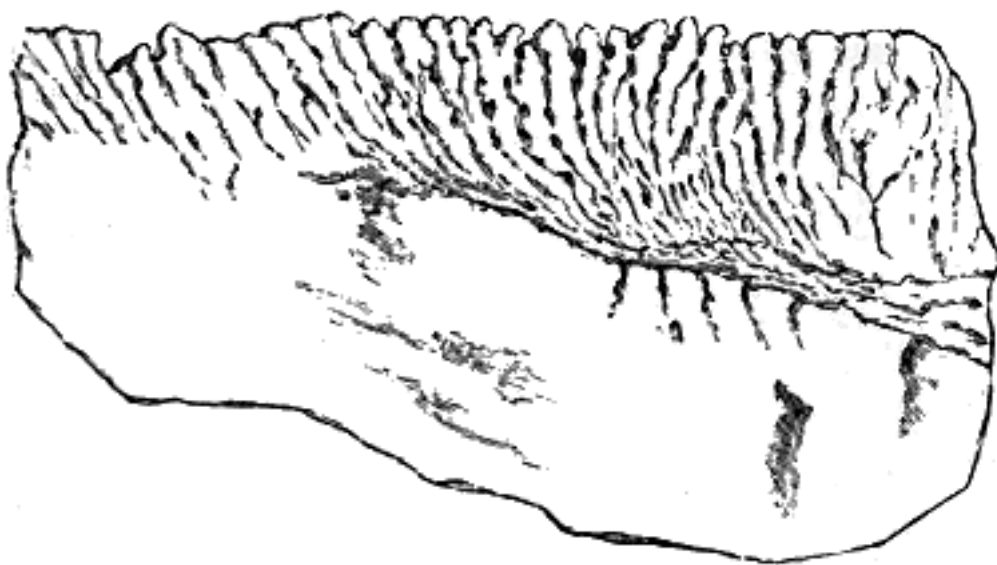


Рис. 9. Поперечное сечение образца, представленного на [рис. 8](#).

Темные части представляют собой пластинки известкового вещества, сходящиеся к внешней поверхности.

Когда я показал обнаруженные структуры сэру Уильяму Логану, он с энтузиазмом взялся за дело и приказал приготовить большое количество срезов, а затем и декальцинированных образцов, которые были переданы мне в руки для исследования.

Чувствуя, что это открытие чрезвычайно важно, но что оно будет встречено с решительным скептицизмом очень многими геологами, я не удовлетворился изучением типичных образцов Эозона, а приказал приготовить срезы всех разновидностей лаврентийского известняка, измененных известняков первобытного и силурийского периодов, а также змеевидного мрамора всех разновидностей, имеющих в наших коллекциях. Их исследовали обычным и поляризованным светом, а также при любом разнообразии освещения. Доктор Хант, со своей стороны, провел химическое исследование различных сопутствующих минералов. Была сделана обширная серия заметок и прорисовок камерой всех наблюдаемых объектов; а для некоторых из наиболее важных сооружений прекрасные рисунки были выполнены покойным мистером Х. С. Смитом, тогдашним палеонтологом-рисовальщиком из the Survey. Результатом всего исследования стало твердое убеждение в том, что структура была органической и фораминиферной, и что ее можно было отличить от любых чисто минеральных или кристаллических форм, встречающихся в этих или других известняках.



Рис. 10. Группа каналов в дополнительном скелете Эозона.

Взято из образца, в котором они были впервые распознаны. Увеличено.

На этой стадии изучения вопроса, после того как я продемонстрировал сэру Уильяму все характерные проявления в сравнении с такими конкреционными, дендритными и кристаллическими структурами, которые наиболее напоминали их, а также со структурой современных и ископаемых фораминифер, я предложил передать дальнейшее рассмотрение

вопроса мистеру Биллингсу, как палеонтологу, руководившему исследованием, и как нашему высшему авторитету в области ископаемых древних пород. Я был занят другими исследованиями и знал, что этой работе и ее публикации придется приложить немало труда и что можно ожидать некоторых разногласий. мистер Биллингс, однако, со свойственной ему осторожностью и скромностью отказался. По его словам, его руки были заняты другой работой, и он специально не изучал микроскопические проявления фораминифер или минеральных веществ. В конце концов было решено, что я подготовлю описание окаменелости, которое сэра Уильяма отвезет в Лондон вместе с заметками доктора Ханта, наиболее важными образцами и списками структур, наблюдаемых в каждом из них. Сэр Уильям должен был передать рукопись и образцы доктору Карпентеру или, при его отсутствии, профессору Т. Руперту Джонсу в надежде, что эти выдающиеся авторитеты подтвердят наши выводы и приведут новые факты, которые я, возможно, упустил из виду или был в неведении. Сэр Уильям встретился с обоими джентльменами, которые дали свои показания в пользу органического и фораминиферного характера образцов; и доктор Карпентер, в частности, уделил много внимания этому вопросу и разработал структуру первичной клеточной стенки, которую я ранее не наблюдал по странной случайности в отношении образцов.[J] Мистера Лоу отправили обратно в Оттаву для исследований, и незадолго до отъезда сэра Уильяма он отправил несколько образцов из новой местности в Петит-Нэйшн, по общему виду похожих на образцы из Гренвилла, которые сэра Уильяма взял с собой без лицензии в Англию. Они в совершенстве демонстрировали каналцы первичной клеточной стенки, которые я тщетно пытался обнаружить в образцах Гренвилла и которые я не видел до тех пор, пока они не были обнаружены доктором Карпентером в Лондоне. Таким образом, доктор Карпентер внес очень важный вклад в совершенствование исследований, начатых в Канаде, и на его долю выпала большая часть их иллюстрации и защиты,[K] в том, что касается Великобритании. На рис. 11, взятом из одной из работ доктора Карпентера, показана трубчатая примитивная стена, описанная им самим.

[J] В статьях доктора Карпентера, на которые впоследствии ссылались. Профессор. Джонс опубликовал подробное изложение фактов в *Научно-популярном ежемесячнике*.

[K] В *Ежеквартальном журнале Геологического общества*, том. xxii.; *Прок. Королевское общество*, том xv.; *Интеллектуальный обозреватель*, 1865. "Анналы и журнал естественной истории", 1874; и другие документы и заметки.

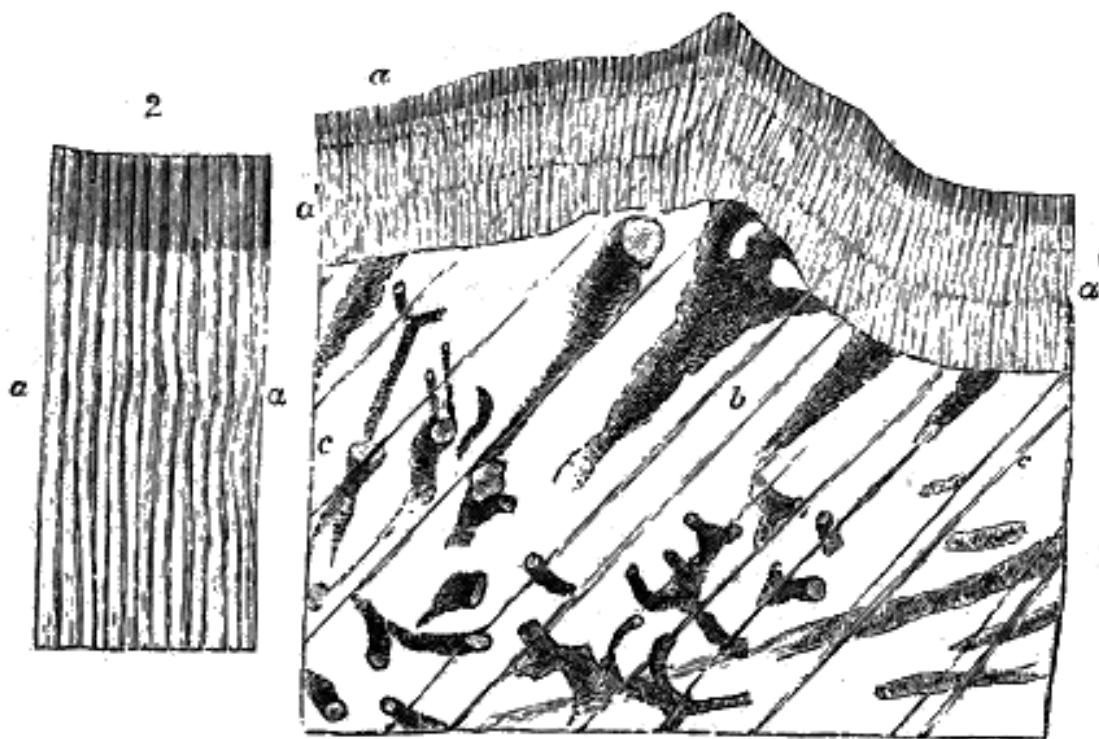


Рис. 11. Увеличенная на 100 диаметров часть *Eozoop*, показывающая исходную клеточную стенку с канальцами и Дополнительный скелет с каналами. (Вслед Карпентеру.)

(а.) Исходная трубчатая стенка или “Нуммулиновый слой”, более увеличенный на рис. 2. (б, в.) “Промежуточный скелет” с каналами.

Непосредственным результатом стала сводная статья в *Трудах Геологического общества* сэра У. Э. Логана, доктора Карпентера, доктора Ханта и меня, в которой миру впервые были представлены геология, палеонтология и минералогия *Канадского эозона* и вмещающих его пород. [L] Неудивительно, что, когда от геологов и палеонтологов таким образом требовали верить в существование органических остатков в породах, которые считаются полностью азойскими и безнадежно лишенными окаменелостей, и переносить зарождение жизни как можно дальше до тех первичных пород, которые, как предполагалось, содержали ее первые следы, поскольку они относятся к среднему периоду истории жизни на Земле, некоторые из них были обнаружены в прошлом. должно чувствоваться колебание. Кроме того, точная оценка свидетельств существования такого ископаемого, как Эозон, требовала обширных знаний о минералах, о более скромных типах животных и об условиях минерализации органических остатков, которыми обладали лишь немногие, даже профессиональные геологи. Таким образом, *Eozoop* столкнулся с некоторым негативным скептицизмом и небольшим позитивным противодействием, хотя последнее было незначительным, если учесть новый и поразительный характер приведенных фактов.

[L] *Журнал геологического общества*, февраль 1865г.

“Общая толщина, - говорит сэр Уильям Логан, - этих трех больших серий, Нижней и Верхней лаврентьевской и гуронской, возможно, намного превосходит толщу всех последующих пород, от основания палеозоя до настоящего времени. Таким образом, мы возвращаемся к столь

отдаленному периоду, что появление так называемой Первобытной фауны можно считать сравнительно современным событием”. Столь великая революция в мышлении, да еще основанная на одном ископаемом, характере, малопознаваемом геологами в целом, вполне может пошатнуть веру класса людей, которых обычно считают несколько неверующими и скептическими. И все же это новое продление жизни получило всеобщее признание и нашло отражение в учебниках и популярных трактатах. Его противники были вынуждены изобретать самые странные и невероятные псевдоморфозы минеральных веществ, чтобы объяснить факты; и, очевидно, держатся скорее в духе приверженности проигранному делу, чем с какой-либо надеждой на конечный успех. Как и следовало ожидать, после публикации оригинальной статьи другие факты сложились сами собой. Г-н Веннор обнаружил другие, почти не измененные образцы в Верхнем лаврентийском или гуронском периоде тюдоров. Гюмбель обнаружил этот организм в лаврентийских породах в Баварии и других частях Европы и обнаружил новый вид в баварском Гуронье. [M] Эозон был обнаружен в лаврентийских известняках в Массачусетсе [N] и Нью-Йорке, и наблюдается быстрый рост новых фактов, расширяющих наши знания о Фораминиферы сходных типов в последующих палеозойских породах. Особый интерес вызывает открытие м-ром Веннором образцов Eozoon, содержащихся в темном слюдянистом известняке в Тюдоре, в Онтарио, и на самом деле столь же мало подвергшихся метаморфозам, как и многие силурийские окаменелости. Хотя в этом состоянии они демонстрируют свои мельчайшие структуры менее совершенно, чем у змеевидных особей, этот факт наиболее важен для подтверждения животной природы эозона. Другим фактом, значение которого не следует переоценивать, является признание доктором Карпентером и мной образцов, у которых каналы заполнены кальцитом, как у самого организма. Совсем недавно я, как упоминалось в предыдущей главе, получил возможность повторно исследовать местность в Петит-Нейшн, первоначально открытую мистером Лоу, и я готов показать, что все факты, касающиеся способа залегания форм в слоях и их связи со слоями фрагментарного эозона, строго согласуются с теорией, согласно которой эти старые лаврентийские известняки являются действительно морскими отложениями, содержащими останки морских животных своего времени.

[M] *Лучшие комментарии фон Озуна, 1866.*

[N] мистером Бикнеллом из Ньюбери и мистером Бербанком из Челмсфорда. Последний джентльмен с тех пор утверждал, что известняки в последнем месте не являются настоящими пластами; но его собственные описания и рисунки наводят на мысль, что это ошибка наблюдения с его стороны. Эозон в образцах из Челмсфорда и в образцах из Уоррена, штат Нью-Йорк, содержится в небольших и редких фрагментах змеевидного известняка.

Эозун, однако, не единственный свидетель великого факта лаврентьевской жизни, наиболее ярким представителем которого он является. Во многих лаврентьевских известняках, смешанных с бесчисленными фрагментами эозона, есть и другие фрагменты со следами органической структуры иного характера. Есть также слепки в кремнистом веществе, которые, по-видимому, указывают на более мелкие виды фораминифер. Кроме того, в качестве доказательств следует привести огромные скопления углерода, уже упоминавшиеся как существующие в лаврентийских породах, и червоточины, очень точные следы которых имеются в породах, вероятно, верхнеэозойского возраста.

Здесь также предвещаются другие открытия. Микроскоп все же может выявить истинную природу и сходство некоторых фрагментов, связанных с Eozoon. Можно найти менее

измененные участки лаврентийских пород, где даже растительный материал может сохранять свои органические формы и где окаменелости можно узнать по их внешним очертаниям, а также по их внутренней структуре. Верхний Лаврентийский и Гуронский хребты еще не исчерпали свои запасы жизни. Таким образом, может наступить время, когда породы, которые сейчас называются Первичными, не будут считаться таковыми ни в каком строгом смысле этого слова, и когда многочисленные династии простейших и других низших форм жизни могут быть известны как обитатели океанов, чрезвычайно древних даже по сравнению с древними Первичными морями. Кто знает, не была ли даже земля лаврентийского времени покрыта растениями, столь же странными, как растения девона и каменноугольного периода, как и растения последних по сравнению с современными лесами?

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ III.

(А.) Сэр Уильям Э. Логан об открытии и характерах Eozoön.

[Журнал геологического общества, февраль 1865 г.]

"При изучении этих древних горных пород мне часто, естественно, приходил в голову вопрос, появлялась ли еще жизнь на земле в эти отдаленные периоды. Очевидное отсутствие окаменелостей в высококристаллических известняках, по-видимому, не является отрицательным доказательством, так же как и их неоткрытое присутствие в более новых кристаллических известняках, где мы почти не сомневаемся, что они были уничтожены в результате метаморфических процессов; в то время как углерод, который в форме графита образует слои или рассеян в известковых или кремнистых слоях Лаврентийской серии, по-видимому, свидетельствует о существовании растительности, поскольку никто не оспаривает органический характер этого минерала в более поздних породах. Мой коллега, доктор Т. Стерри Хант, приводил доводы в пользу существования органических веществ на поверхности земли в лаврентийский период из-за наличия больших залежей железной руды и залегания сернистых металлов; [О] и, наконец, доказательства были подкреплены открытием предполагаемых органических форм. Впервые они были доставлены мне в октябре 1858 года мистером Дж. Макмалленом, в то время работавшим исследователем в Геологической службе провинции, из одного из известняков лаврентийской серии, залегающих в Гранд-Калумете на реке Оттава.

[О] *Ежеквартальный журнал Геологического общества*, хв., 493.

"Любые органические остатки, которые могли быть погребены в этих известняках, если бы они сохранили свой известковый характер, почти наверняка были бы уничтожены кристаллизацией; и только путем замены исходного карбоната извести другим минеральным веществом или путем проникновения такого вещества во все поры и пространства внутри и вокруг ископаемого сохранилась бы его форма. Образцы из Большого Калумета представляют собой параллельные или, по-видимому, концентрические слои, напоминающие слои строматопоры, за исключением того, что они анастомозируют в разных точках. То, что сначала считалось слоями, состоит из кристаллизованного пироксена, в то время как предполагаемые тогда промежутки состоят из карбоната извести. Эти образцы, один из которых фигурирует в *Геологии Канады*, стр. 49, вызвали в памяти другие, которые несколькими годами ранее были получены от доктора Джеймса Уилсона из Перта и тогда рассматривались просто как минералы. Я полагаю, что они

произошли из массивов в Берджессе, но сохранились ли на месте, не совсем точно; и они имеют форму, сходную с формами Гран-Калумет, состоящую из слоев темно-зеленого магнезиального силиката (логанита); в то время как то, что было принято за пустоты, заполнено кристаллическим доломитом. Если рассматривать образцы из обоих этих мест как результат самостоятельного расположения минералов, то мне показалось странным, что идентичные формы могут быть получены из минералов такого разного состава. Поэтому я был склонен рассматривать их как окаменелости, и в качестве таковых они были представлены мной на собрании Американской ассоциации содействия развитию науки в Спрингфилде в августе 1859 года. См. *Канадский натуралист*, 1859, iv., 300. В 1862 году они были показаны некоторым моим друзьям-геологам в Великобритании; но поскольку не было обнаружено никаких принадлежащих им микроскопических структур, мало кто, казалось, был склонен верить в их органический характер, за исключением моего друга профессора Рамзи.

"Один из образцов был разрезан и подвергнут микроскопическому исследованию, но, к сожалению, это был один из тех, что состоят из логанита и доломита. В них редко можно увидеть мельчайшую структуру. Таким образом, истинный характер образцов оставался неизвестным до прошлой зимы, когда я случайно заметил признаки сходных форм в блоках лаврентийского известняка, которые были доставлены в наш музей мистером Джеймсом Лоу, одним из наших исследователей, для распиливания на мрамор. В этом случае формы состояли из серпентина и кальциевого шпата; и когда их срезы были подготовлены для микроскопа, в первом образце, представленном для осмотра, была обнаружена мельчайшая структура. По просьбе мистера Биллингса, палеонтолога нашего исследования, образцы были переданы для изучения и описания доктору Дж. У. Доусону из Монреаля, нашему наиболее опытному наблюдателю с микроскопом; и выводы, к которым он пришел, прилагаются к настоящему сообщению. Он обнаружил, что серпентин, который должен был заменить органическую форму, на самом деле заполняет промежутки между известковыми окаменелостями. В некоторых местах она демонстрирует хорошо сохранившуюся органическую структуру, которую доктор Доусон описывает как структуру фораминифер, растущих большими сидячими участками по типу *Polytrema* и *Carpenteria*, но гораздо больших размеров, с мелкими точками, которые обнаруживают структуру, напоминающую структуру других фораминиферных форм, таких как, например, *Calcarina* и *Nummulina*.

Описание доктора Доусона сопровождается некоторыми замечаниями доктора Стерри Ханта о минералогических связях ископаемого. Он отмечает, что в то время как известковые перегородки, образующие скелет фораминифер, в целом остаются неизменными, саркод был заменен определенными силикатами, которые не только заполнили камеры, клетки и отверстия перегородок, но и были введены в мельчайшие каналы, которые, таким образом, прекрасно сохранились, в чем можно убедиться, удалив известковое вещество кислотой. Замещающими силикатами являются белый пироксен, серпентин, логанит и пираллолит или ренсселаерит. Пироксен и серпентин часто встречаются в контакте, заполняя смежные камеры в окаменелости, и, очевидно, образовались на последовательных стадиях непрерывного процесса. В образцах Берджесса, в то время как саркод заменен логанитом, известковый скелет, как уже указывалось, был заменен доломитом, а более мелкие части структуры были почти полностью уничтожены. Но в других образцах, где скелет все еще сохраняет свой известковый характер, сходство между способом сохранения древних лаврентийских фораминифер и родственными формами в третичных и недавних отложениях (которые, как показали Эренберг, Бейли и Пурталес, залиты глауконитом) очевидно.

"Образцы Гренвилла принадлежат к самой высокой из трех уже упомянутых зон лаврентьевского известняка, и пока не установлено, распространяется ли окаменелость на две соответствующие нижние или на известковые зоны вышележащей несогласованной Верхней лаврентьевской серии. До сих пор также не установлено, какое отношение слои, из которых были получены образцы Берджесса и Гранд-Калумета, имеют к известняку Гренвилл или друг к другу. Зона гренвильского известняка имеет в некоторых местах толщину около 1500 футов, и, по-видимому, на значительных расстояниях она разделена на две или три части очень толстыми полосами гнейса. Одно из них расположено ближе к нижней части известняка и может иметь объем от 100 до 200 футов. Ископаемое находится у основания известняка. Эта часть зоны в основном состоит из больших и малых неправильной формы масс белого кристаллического пироксена, некоторые из которых имеют двадцать ярдов в длину и четыре или пять в ширину. Они кажутся беспорядочно расположенными одна над другой, со множеством неровных промежутков и гладко истертых, округлых, больших и маленьких ямок и субцилиндрических полостей, некоторые из них довольно глубокие. Пироксен, хотя и кажется компактным, представляет собой множество небольших пространств, состоящих из карбоната извести, и многие из них имеют мельчайшие структуры, похожие на окаменелости. Эти массы пироксена могут характеризоваться толщиной около 200 футов, а промежутки между ними заполнены смесью серпентина и карбоната извести. Как правило, в каждую массу пироксена вкладывается лист чистого темно-зеленого серпентина; толщина серпентина варьируется от шестнадцатой доли дюйма до нескольких дюймов, редко превышая половину фута. За этим в разных местах следуют параллельные, волнистые, нерегулярно чередующиеся пластины карбоната извести и серпентина, которые постепенно становятся тоньше по мере удаления от пироксена и иногда занимают общую толщину в пять или шесть дюймов. Эти участки представляют собой неповрежденную окаменелость, которая иногда может занимать площадь около квадратного фута, а возможно, и больше. Другие части, непосредственно с внешней стороны слоя серпентина, примерно такой же толщины покрыты тем, что кажется остатками окаменелости, разбитой на более или менее зернистую смесь известняка и серпентина, первый из которых все еще имеет мельчайшую структуру; а снаружи в целом подобная смесь, по-видимому, была разделена течениями и вихрями на грубо параллельные и изогнутые слои; смесь постепенно становится более известковой по мере удаления от пироксена. Иногда пласты известняка толщиной в несколько футов с зеленым серпентином, более или менее собранным в слои и усеянным отдельными кусками пироксена, неравномерно распределены в массе породы; реже встречаются линзовидные вкрапления песчаника или зернистого кварцита толщиной в фут и диаметром в несколько ярдов, содержащие в изобилии мелкие рассеянные пластинки графита.

"Общий характер породы, связанной с окаменелостью, создает впечатление, что это большой фораминиферный риф, в котором пироксеновые массы представляют собой более древнюю часть, которая, погибнув и сильно разрушившись и превратившись в полости и глубокие углубления, предоставила место для нового роста фораминифер, представленных известково-змеевидной частью. Она, в свою очередь, распалась, оставив в некоторых местах неповрежденные части общей формы. Основное различие между этим фораминиферным рифом и более поздними коралловыми рифами, по-видимому, заключается в том, что, хотя с последними обычно ассоциируется множество раковин и других органических остатков, в более древнем из них пока найдены только останки животного, построившего риф".

(В.) ПРИМЕЧАНИЕ СЭРА УИЛЬЯМА Э. ЛОГАНА О ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦАХ EOZOON.

[Журнал Геологического общества, август 1867 г.]

"С тех пор как тема лаврентийских окаменелостей была представлена Обществу в работах доктора Доусона, доктора Карпентера, доктора Т. Стерри Ханта и меня в 1865 году, дополнительные образцы Eozoön были получены в ходе исследований Геологической службы Канады. Они, как и в случае с впервые обнаруженными образцами, были представлены на исследование доктору Доусону; и из его замечаний, содержащихся в нижеследующей статье, можно заметить, что один из них предоставил дополнительные и, как ему кажется, убедительные доказательства их органического характера. Образцы и замечания были представлены доктору Карпентеру, который совпадает с доктором Доусоном; и цель того, что я должен сказать в связи с этими новыми образцами, состоит просто в том, чтобы указать места, в которых они были добыты.

"Самый важный из этих образцов был обнаружен прошлым летом мистером Г. Х. Веннором, одним из помощников Канадской геологической службы, в городке Тюдор и графстве Гастингс, Онтарио, примерно в сорока пяти милях от северного берега озера Онтарио, к западу от Кингстона. Это произошло на поверхности слоя толщиной в три дюйма темно-серого слюдянистого известняка или известково-сланцевого сланца, недалеко от середины обширной зоны подобных пород, которая перемежается слоями желтовато-коричневого песчаника, серого мелкозернистого кремнистого известняка, белого крупнозернистого известняка и полосами темно-голубоватого плотного известняка и черных пиритсодержащих сланцев, в целом толщина которых, по оценке м-ра Веннора, составляет 1000 футов. Под этой зоной находятся серые и розовые доломиты, голубоватые и сероватые слюдяные сланцы с конгломератами, диоритами и слоями магнетита, у основания которого залегает красный ортоклазовый гнейс. Вся серия, согласно разделу м-ра Веннора, который прилагается, имеет толщину более 12 000 футов; но возможное появление более многочисленных складок, чем было обнаружено до сих пор, может впоследствии привести к необходимости значительного уменьшения.

Эти отложения, по-видимому, расположены в форме впадины, к востоку от которой и, вероятно, под ними находятся породы, напоминающие породы Гренвилла, от которых первые значительно отличаются по литологическому характеру; поэтому предполагается, что серия Гастингса может быть несколько выше по горизонту, чем серия Гренвилла. От деревни Мэдок зона серого слюдянистого известняка, о которой говорилось особо, тянется на восток по одну сторону впадины, в почти вертикальном положении в Эльзивир, а по другую сторону на север, через городок Мэдок в городок Тюдор, частично и несогласованно перекрытая в нескольких местах горизонтальными пластами нижнесилурийского известняка, но постепенно расширяющаяся от уменьшения впадины с ширины в полмили до одной в четыре мили. Там, где она, таким образом, простирается в тюдоровском стиле, она внезапно прерывается на значительной части своей ширины изолированной массой анортозитовой породы, возвышающейся примерно на 150 футов над общей равниной и предположительно принадлежащей несогласованному Верхнему Лаврентию ".

[Однако последующие наблюдения делают вероятным, что некоторые из вышеупомянутых слоев могут быть гуронскими.]

"Известняк эпохи тудоров сравнительно не изменился: и в образце, полученном из него, общая форма или скелет ископаемого (состоящий из белого карбоната извести) встроен в известняк

без присутствия серпентина или других силикатов, цвет скелета сильно контрастирует с цветом породы. Он не погружается глубоко в скалу, вероятно, его форма была рыхлой и сильно истерлась на том, что сейчас является нижней частью, прежде чем быть погребенным. На том, что было поверхностью дна, форма имеет четко очерченные очертания с одной стороны; в этом и в расположении перегородочных слоев она имеет заметное сходство с образцом, впервые привезенным из Калумета, в восьмидесяти милях к северо-востоку, и фигурирует в *Геологии Канады*, стр. 49; в то время как все формы из Калумета, как и из Тюдора, представляют собой изолированные, вкрапленные экземпляры, не связанные, по-видимому, с каким-либо непрерывным рифом, который существует в Гренвилле и Petite Nation. Из статьи доктора Доусона видно, что мельчайшая структура присутствует в образце эпохи Тюдоров, хотя и несколько неясна; но в отношении этого убедительные дополнительные доказательства получены из фрагментов эозона, обнаруженных доктором Доусоном в образце, собранном мной из той же зоны известняка близ деревни Мадок, в которой система каналов, проявляющаяся гораздо отчетливее, заполнена карбонатом извести, как цитирует слова доктора Доусона доктор Карпентер в журнале этого общества за август 1866 года.

"В статье доктора Доусона упоминаются образцы из Вентворта и другие из Лонг-Лейк. В обоих этих местностях породный материал, из которого они образованы, принадлежит к группе Гренвилл, которая является самой верхней из трех больших полос известняка, до сих пор описанных как переслаивающиеся в нижеаврентийской серии. Известняк на озере Лонг, расположенном примерно в двадцати пяти милях к северу от Кот-Сен-Пьер в сеньории Маленькая нация, где были получены лучшие из предыдущих образцов, находится в непосредственной близости от тамошнего известняка; и, как и он, скала Лонг-Лейк имеет змеевидный характер. Местность в Вентворте находится на озере Луиза, примерно в шестнадцати милях к северо-востоку от места нахождения первых образцов Гренвилла, от которого Кот-Сен-Пьер находится примерно на таком же расстоянии к северо-западу, линии, измеряющие эти расстояния, проходят через несколько важных неровностей в полосе Гренвилла в обоих направлениях. Образцы Вентворта залегают в части полосы Гренвилл, которая, по-видимому, избежала каких-либо значительных изменений и свободна от серпентина, хотя смесь серпентина с белым кристаллическим известняком встречается в полосе в пределах мили от этого места. Из этого серого известняка, который имеет вид конгломерата, были получены образцы, напоминающие некоторые фигуры, приведенные Гюмбелем в его *Иллюстрациях* форм, встреченных им в лаврентийских породах Баварии.

"При декальцинации с помощью разбавленной кислоты некоторых образцов из Кот-Сен-Пьера, попавших к нему в руки в 1864-65 годах, доктор Карпентер обнаружил, что действие кислоты было остановлено на определенных участках скелета, что привело к появлению желтовато-коричневой поверхности; и он показал мне две или три недели назад, что в образце, недавно переданном ему из той же местности, значительные части общей формы остались нерастворенными такой кислотой. Однако при частичном измельчении некоторых из этих порций в порошок мы сразу же наблюдали шипение под действием разбавленной кислоты; а сильная кислота давала его без образования синяков. Нет никаких сомнений в том, что эти части скелета частично заменены доломитом, поскольку часто известны более поздние окаменелости, один из известных примеров которых находится в трентонском известняке в Оттаве. Но на это обстоятельство ссылаются с целью сравнения этих доломитизированных частей скелета с образцами из Берджесса, в которых замена перегородочных слоев доломитом, по-видимому, является общим условием. В тех из этих образцов, которые были исследованы,

мелкая структура, по-видимому, полностью или почти полностью разрушена; но вполне вероятно, что при дальнейшем исследовании местности будут обнаружены некоторые пятна, в которых все еще существует известковый скелет, не замещенный доломитом; и я могу с уверенностью рискнуть предсказать, что в таких образцах мелкая структура, как каналов, так и трубочек, будет обнаружена столь же хорошо сохранившейся, как и в любом из образцов из Кот-Сен-Пьера.

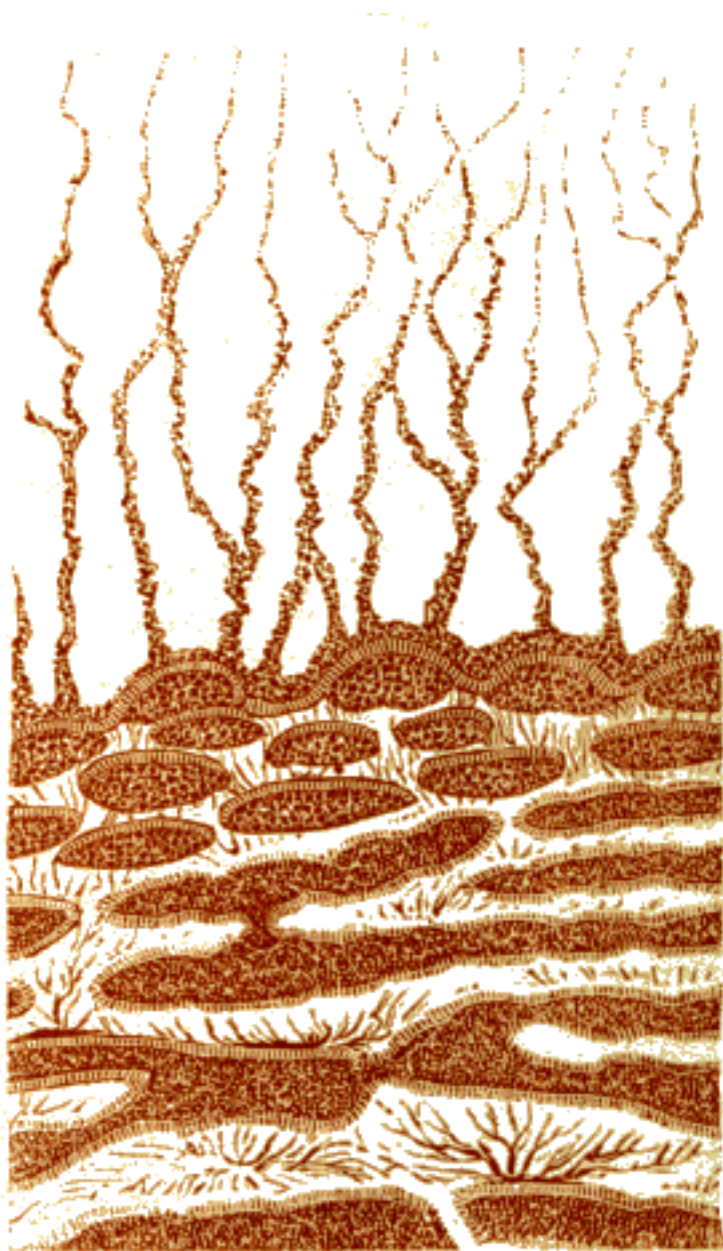
"Именно общая форма на выветренных поверхностях и его сильное сходство со строматопорой впервые привлекли мое внимание к Eozoop; а сохранение его в двух различных минералах, пироксене и логаните, придавало мне смелости в 1857 году представить на собрании Американской ассоциации содействия развитию науки его образцы как, вероятно, лаврентийскую окаменелость. После этого было обнаружено, что форма сохранилась в третьем минерале, серпентине; а в одном из предыдущих образцов было обнаружено, что она непрерывно проходит через два минерала, пироксен и серпентин. Теперь он заключен в известняк, как и большинство окаменелостей. Во всех случаях, за исключением образцов Берджесса, общая форма состоит из карбоната извести; и у нас есть веские основания предполагать, что первоначально так было и в образцах Берджесса. Следовательно, если с такими доказательствами и без мельчайшего строения я был, подсчитав шансы, склонен в 1857 году рассматривать форму как органическую, то тем более я должен так расценивать это, когда шансы были так сильно увеличены последующим накоплением доказательств того же рода и добавлением мельчайшего строения, как описано доктором Доусоном, чьи наблюдения были подтверждены и дополнены высшим британским авторитетом в отношении класса животных, к которому была отнесена форма, не оставляя в моем сознании места для сомнений в ее органическом характере. Возражения против него как организма были выдвинуты профессорами Кингом и Роуни: но мне кажется, что они основаны на предположении, что, поскольку некоторые части, имитирующие органическую структуру, несомненно, являются простым минеральным устройством, следовательно, все части являются минеральными. Доктор Доусон не исходил из противоположного предположения, что, поскольку некоторые части, по его мнению, несомненно органические, следовательно, все части, имитирующие органическую структуру, являются органическими; но он тщательно различал минеральное и органическое расположение. Из того, что я предоставил ему огромное количество образцов, подготовленных для микроскопа лапидарием Канадской разведки, из серии пород силурийского и гуронского, а также лаврентийского возраста, и из того, что я проследил за ходом его исследования, мне известно, что почти все пункты возражения господ Дж. Кинг и Роуни ознакомились с ним до того, как он пришел к выводам, которые он опубликовал".

Восходящий разрез эозойских пород в графстве Гастингс, Онтарио. Автор: мистер Х. Г. Веннор.

	Футов.
1. Красноватый и телесного цвета гранитный гнейс, толщина которого неизвестна; оценивается не менее чем в	2000
г.2. Сероватый и телесного цвета гнейс, иногда роговой, переходящий к вершине в темный слюдяной сланец и включающий участки зеленовато-белого диорита; среднее значение по нескольким довольно близко совпадающим измерениям,	10 400

3. Кристаллический известняк, иногда магнезиальный, включая линзовидные вкрапления кварца, а также разбитые и искривленные слои кварцево-полевошпатовых пород, редко превышающие несколько дюймов в толщину. Этот известняк, который включает в себя в Эльзивире слой графита толщиной в один фут, иногда очень тонкий, но в других местах достигает толщины 750 футов; по оценкам, в среднем это	400
4. Роговые и диоритовые породы, массивные или сланцеватые, иногда связанные у основания с темными слюдянистыми сланцами, а также с хлоритовыми и эпидотитовыми породами, включая слои магнетита; средняя толщина	4200
5. Кристаллический и отчасти зернистый магнезиальный известняк, иногда прослоенный диоритами, а у основания - кремнистыми сланцами и небольшими залежами нечистого стеатита	330
Этот известняк, который часто бывает кремнистым и железистым, является металлоносным, содержит рассеянные медный колчедан, обманку, мелкопикель и железный колчедан, последний также иногда залегает слоем в два или три фута. Золото встречается в известняке в деревне Мэдок, связанном с серой медной рудой, содержащей серебро, и в неправильной формы жилах с горьким шпатом, кварцем и углеродистым веществом на руднике Ричардсона в Мэдоке.	
6. Серые кремнистые или мелкозернистые слюдяные сланцы с прослоенной массой около шестидесяти футов желтовато-белого доломита, разделенного на слои тонкими слоями слюдяного сланца, который, как и доломит, часто превращается в конгломерат, включающий округлые массы гнейса и кварцит от одного до двенадцати дюймов в диаметре	400
7. Голубоватый и сероватый слюдистый сланец, перемежающийся слоями гнейса и иногда содержащий кристаллы магнетита. Весь дивизион выветривается до ржаво-коричневого цвета	500
8. Гнейсоидные слюдистые кварциты, с серыми и белыми полосами, с несколькими межслоевыми слоями кремнистого известняка и, как и в последнем разделе, ржаво-коричневые от выветривания	1900
лет.9. Серый слюдистый известняк, иногда с примесью свинца, переходящий в верхней части в известковый сланец, но более массивный к основанию, где он перемежается редкими слоями диорита и слоями гнейса ржавого выветривания, такими как 8	1100
Это разделение в Тюдоре пересекают многочисленные жилы северо-запада и юго-востока, содержащие галенит в породах кальцита и баритина. Описанный здесь эозон из Тюдора был получен примерно из середины этого известкового разреза, который, по-видимому, образует вершину Гастингсской серии.	
Общая толщина	21 130

ТАБЛИЧКА IV.



Увеличенный и восстановленный фрагмент участка Eozoon Canadense.

Участки, окрашенные в коричневый цвет, показывают животный материал Камер, канальцев, каналов и псевдоподий; участки, неокрашенные, - известковый скелет.

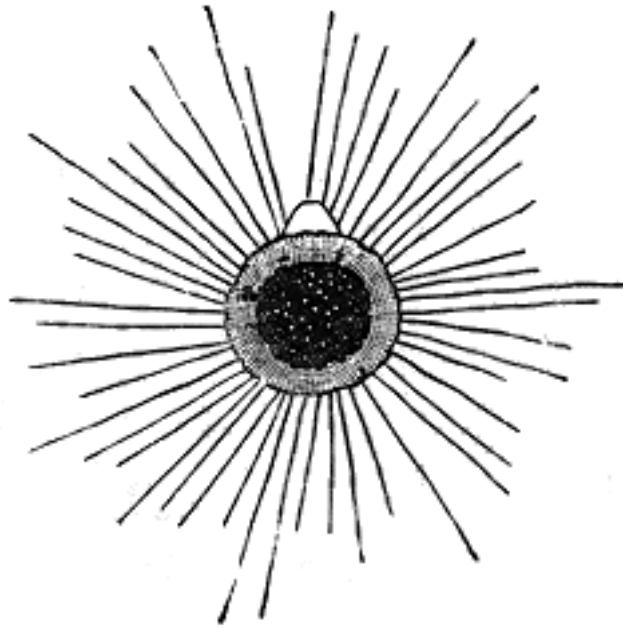
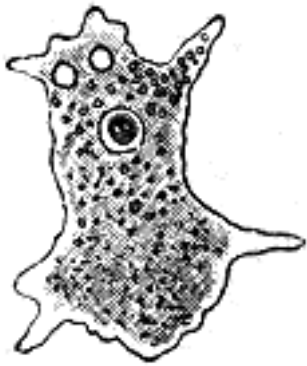


Рис. 12. Амба. Рис. 13. Актинофрис.

По оригинальным эскизам.

ГЛАВА IV.

ЧТО ТАКОЕ EOZOON?

Самый короткий ответ на этот вопрос заключается в том, что это древнее ископаемое представляет собой скелет существа, принадлежащего к той простой и скромно организованной группе животных, которые известны под названием Простейшие. Если мы возьмем в качестве известного примера студенистое микроскопическое существо, обитающее в застойных прудах и известное как *Amoeba* [P] (рис. 12), это станет удобной отправной точкой. При слабом освещении он выглядит как небольшое желеобразное пятно неправильной формы, постоянно меняющее свой вид при движении за счет удлинения частей своего тела в пальцеобразные отростки или псевдоподии, которые служат импровизированными конечностями. При движении по поверхности стекла под микроскопом кажется, что оно как бы течет, а не ползет, и его тело имеет полужидкую консистенцию. Его можно рассматривать как пример наименее сложных известных нам форм животной жизни, и натуралисты часто говорят о нем так, как если бы это была всего лишь маленькая частица живого и едва организованного студня или протоплазмы. Однако при тщательном рассмотрении оказывается, что это не так просто, как кажется на первый взгляд. Его внешний слой прозрачный и более плотный, чем внутренняя масса, которая кажется зернистой. На одном конце у него есть любопытный пузырек, который, как видно, постепенно расширяется и заполняется прозрачной каплей жидкости, а затем внезапно сжимается и выталкивает содержащуюся жидкость через ряд пор в прилегающей части внешней стенки. Это так называемый пульсирующий пузырек, который является органом как кровообращения, так и выделения. В другой части тела можно увидеть ядро, представляющее собой маленькую клетку, способную в определенное время производить путем своего деления новых особей. Пища при попадании внутрь через стенку тела образует маленькие шарики, которые окружаются пищеварительной жидкостью, выделяющейся из

окружающей массы в округлые полости или импровизированные желудки. Замечено, что мельчайшие гранулы циркулируют в студенистой оболочке и могут заменять клетки крови, а внешний слой тела способен выступать в любом направлении в виде длинных отростков, которые очень подвижны и используются для передвижения и хватания. Далее, это существо, хотя и лишено большинства частей, которые мы привыкли считать присущими животным, по-видимому, проявляет волю и проявляет те же аппетиты и страсти, что и животные более высокого типа. Я наблюдал, как одно из этих животных пыталось проглотить одноклеточное растение длиной с его собственное тело; очевидно, голодное и стремящееся проглотить соблазнительный кусочек, оно растянулось во всю длину, пытаясь охватить объект своего вожделения. Он терпел неудачу снова и снова; но возобновлял попытку, пока, наконец, не убедился в ее безнадежности, не бросился прочь, словно разочарованный, и не отправился на поиски чего-нибудь более управляемого. Вместе с Амбой встречаются и другие типы столь же простых простейших, но несколько иначе организованных. У одного из них, *Actinophrys* (рис. 13), тело шаровидное и неизменной формы, внешняя стенка большей толщины; на поверхности пульсирующий пузырь, похожий на волдырь, а псевдоподии длинные и нитевидные. Его повадки схожи с повадками амба, и я представляю его, чтобы показать вариации формы и строения, возможные даже среди этих простых существ.

[P] Изменяющееся животное, намекающее на его изменение формы.



Рис. 14. Энтозоления.

Одноклеточное фораминиферное растение.
Увеличен как прозрачный объект.



Рис. 15. Билокулина.

Многокамерное фораминиферное растение.
Увеличенный как прозрачный объект.

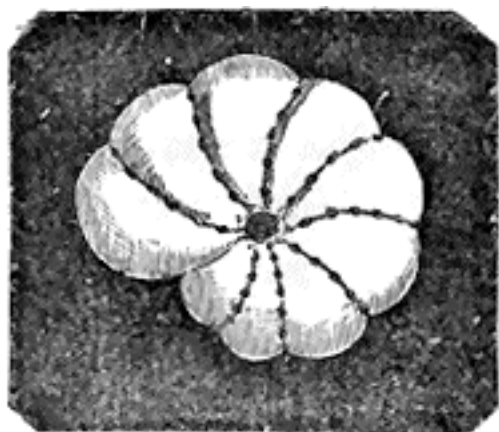


Рис. 16. *Полистомелла*.

Спиральное фораминиферное растение. Увеличивается как непрозрачный объект.

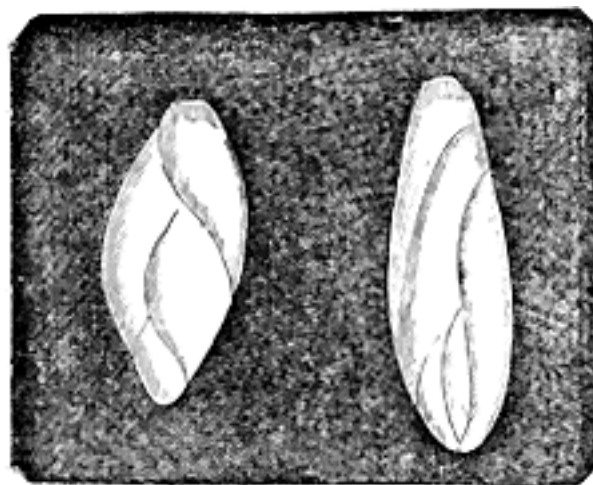


Рис. 17. *Полиморфина*.

Многокамерное фораминиферное растение. Увеличено как непрозрачный объект. Рис. с 14 по 17 взяты из оригинальных эскизов образцов постплиоценового периода.

Амба и актинофрисы - пресноводные животные, лишенные какого-либо панциря или покровов. Но в море существуют стаи подобных существ, столь же простых по организации, но одаренных способностью выделять вокруг своих мягких тел красивые маленькие ракушки или корки карбоната извести, имеющие одно отверстие и часто вдобавок множество микроскопических пор, через которые может сочиться мягкое студенистое вещество, образующее снаружи пальцевидные или нитевидные отростки для сбора пищи. В некоторых случаях раковина состоит только из одной полости, но в большинстве случаев после завершения строительства одной ячейки добавляются другие, образуя ряд ячеек или камер, сообщающихся друг с другом и часто расположенных спирально или иным образом в самых красивых и симметричных формах. Некоторые из этих существ, обычно называемые фораминиферами, двигаются, другие сидячие и прикрепленные. Большинство из них микроскопические, но некоторые разрастаются за счет увеличения камер, пока не достигают четверти дюйма или более в ширину. (Фиг. с 14 по 17.)

Первоначальный скелет или первичная клеточная стенка большинства этих существ, как видно под микроскопом, пронизана бесчисленными порами и чрезвычайно тонка. Однако, когда из-за увеличенного размера панциря или других потребностей животного необходимо придать ему силы, это делается путем добавления новых порций карбоната извести снаружи, и доктор Карпентер дал им соответствующее название "дополнительный скелет"; и когда он покрывается новообразованиями, становится тем, что он назвал "промежуточным скелетом".

Дополнительный скелет также пересекают трубки, но они часто большего размера, чем поры клеточной стенки, большей длины и разветвлены сложным образом. (Рис. 20.) Таким образом, существуют микроскопические признаки, по которым эти любопытные раковины можно отличить от раковин других морских животных; и, применяя эти признаки, мы узнаем, что множество существ этого типа существовало в прежние периоды мировой истории и что их

раковины, скопившиеся на дне моря, составляют большие куски многих известняков. О том, каким образом происходит такое накопление, мы узнаем из того, что сейчас происходит в океане, особенно из результатов недавних глубоководных дноуглубительных экспедиций. Фораминиферы чрезвычайно многочисленны, как у поверхности, так и на дне моря, и быстро размножаются; и по мере отмирания последующих поколений их раковины скапливаются на дне океана или выносятся течениями на берега, и таким образом со временем образуются толстые слои белого мелового материала, который со временем может затвердеть в известняк. Этот процесс в настоящее время отложил на дне океана огромную толщу белого ила; а в прошлые времена он породил такие огромные толщи известкового вещества, как мел и нуммулитовый известняк Европы и орбитоидный известняк Америки. Можно сказать, что мел, максимальная толщина которого достигает 1000 футов и который, согласно Лайеллю, прослеживается по всей Европе на протяжении 1100 географических миль, полностью состоит из раковин фораминифер, погруженных в массу еще более мелких известковых тел, кокколитов, которые, вероятно, являются продуктами морской растительной жизни, если не какого-то животного организма, еще более простого, чем фораминиферы.

Наконец, мы находим, что в более ранние геологические эпохи существовали фораминиферы гораздо более крупные, чем те, которые водятся в наших нынешних морях; и что они, всегда сидячие на дне, росли путем добавления последовательных камер таким же образом, как и более мелкие виды. К некоторым из них мы вернемся в дальнейшем. А пока посмотрим, какие претензии Еозооп следует включить в их число.

Давайте, в таком случае, исследуем структуру Еозооп, взяв типичный образец, который мы находим в известняке Гренвилля, или *Petite Nation*. В таких образцах скелет животного представлен белым кристаллическим мрамором, полости клеток - зеленым серпентином, способ введения которого мы должны будем рассмотреть в дальнейшем. Самый нижний слой серпентина представляет собой первый студенистый слой животного вещества, выросшего на дне, и который, если бы мы могли видеть его до того, как на его поверхности образовалась какая-либо раковина, должен был бы напоминать, по крайней мере внешне, бесформенный слой живой слизи, обнаруживаемый в некоторых частях дна глубоководных районов, получивший от Хаксли название *Батибий*, и который, как полагают, является простейшим существом неопределенной протяженности, хотя, возможно, это может быть просто мясистый саркод губок и тому подобных существ, проникающих в воду. И у их основания. На этом первичном слое выросла тонкая известковая оболочка, пронизанная бесчисленными мельчайшими трубочками и некоторыми более крупными порами или перегородочными отверстиями, при этом поддерживаемая через определенные промежутки перпендикулярными пластинами или столбами. На нем снова был построен, чтобы укрепить его, утолщающий или дополнительный скелет, более плотный и лишенный тонких канальцев, но пересеченный разветвляющимися каналами, по которым мягкое студенистое вещество могло проходить для питания самого скелета и распространения псевдоподий за его пределы. (Рис. 10.) Так образовался первый слой эозона, который, по-видимому, в некоторых случаях распространился в поперечном направлении на несколько дюймов морского дна. При этом процесс нарастания последовательных слоев саркода животных и известкового скелета повторялся снова и снова, пока в некоторых случаях не образовывалось даже сто или более слоев. (Фотография, лист III., и гравюра nature, лист V.) Однако по мере продолжения процесса жизнеспособность организма истощалась, вероятно, из-за недостаточного питания центрального и нижних слоев, предъявляющих все большие требования к вышележащим слоям, и поэтому последующие слои

становились тоньше, а дополнительного скелета развивалось меньше. Наконец, ближе к вершине от регулярного расположения слоев отказались, и клетки превратились в массу округлых камер, нерегулярно нагроможденных так, что доктор Карпентер назвал их “ацервулиновыми”, и с очень тонкими стенками, не защищенными дополнительным каркасом. Затем рост был остановлен, и, возможно, эти верхние слои выделяли репродуктивные зародыши, способные всплывать или уплывать и основывать новые колонии. У нас могут быть такие репродуктивные зародыши в определенных любопытных шаровидных телах, подобных рыхлым клеткам, обнаруженным в связи с неправильной формой эозона в одном из лаврентийских известняков на Лонг-Лейк и в других местах. Эти любопытные организмы я наблюдал несколько лет назад, но в то время их описание не было опубликовано, поскольку я надеялся получить лучшие примеры. Теперь я приведу некоторые из них и приведу их описание в примечании. (Рис. 18). Недавно я получил множество дополнительных примеров из грядок с эозонами в Сен-Пьере, на реке Оттава. Они встречаются в этом месте на поверхности слоев известняка в огромном количестве, как если бы они росли отдельно на дне или были занесены течением. О них мы поговорим позже. Таков был общий способ роста Eozoon, и теперь мы можем более подробно рассмотреть некоторые вопросы, касающиеся его гигантских размеров, точного режима питания, расположения его частей, его связи с более современными формами и последствий его роста в Лаврентийских морях. А пока изучим нашу иллюстрацию, [Табличку IV.](#), которая задумана как увеличенная реставрация животного, позволит читателю отчетливо понять его строение и вероятный способ роста, а также разумно воспользоваться частичными изображениями его окаменелых останков на других табличках и гравюрах на дереве.

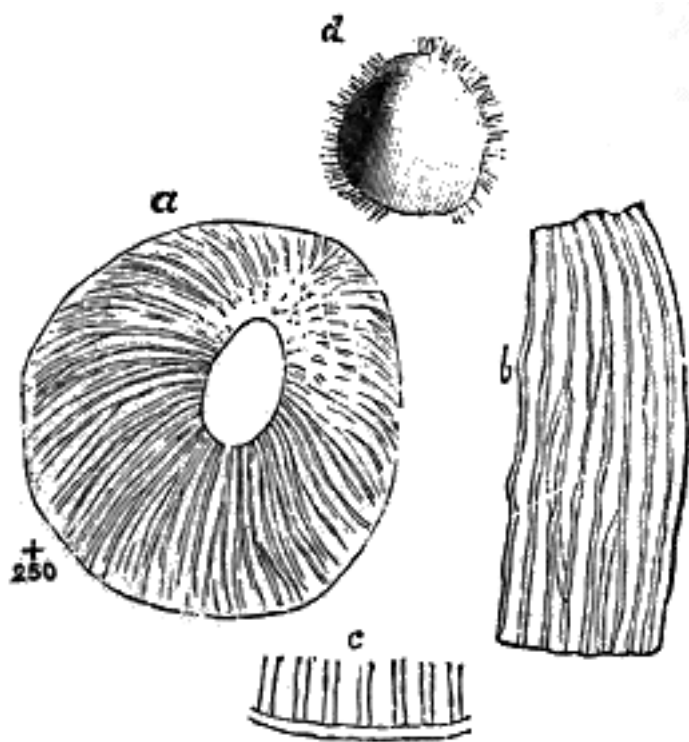


Рис. 18. Мельчайшие фораминиферные формы из Лаврентия Лонг-Лейк.

Сильно увеличено. (а.) Единичная ячейка, видна стенка с канальцами. (б, в.) Фрагменты того же самого, более увеличенного изображения. (г.) Змеевидный слепок из аналогичной камеры, декальцинированный и показывающий слепки трубочек.

Что касается его размеров, то в следующей главе мы обнаружим, что с ним соперничали некоторые последующие животные того же скромного типа в силурийскую эпоху; и что в целом фораминиферные животные уменьшались в размерах с течением геологического времени. Действительно, факт, который встречается так часто, что его можно рассматривать почти как закон появления новых форм жизни, заключается в том, что на заре своей истории они приобретают гигантские размеры, а впоследствии их продолжают менее величественные виды. Связь этого с внешними условиями в случае высших животных часто сложна и трудна для понимания; но у организмов столь низших, как Эозон и его союзники, она лежит скорее на поверхности. Такие существа можно рассматривать как простейшую и наиболее готовую среду для превращения растительных веществ в ткани животных, и их функции почти полностью ограничены функциями питания. Следовательно, вполне вероятно, что они смогут появиться в самых гигантских формах при таких условиях, которые обеспечат им наибольшее количество пищи для питания их мягких частей и скелета. Например, есть основания полагать, что появление как в мелу, так и в глубоководном иле огромного количества мельчайших телец, известных как кокколиты, наряду с фораминиферами, не случайно. Кокколиты, по-видимому, представляют собой крупинки известкового вещества, образовавшиеся у мельчайших растений, приспособленных к глубоководной среде обитания; и они, наряду с растительными и животными остатками, постоянно образующимися в результате гибели живых существ на поверхности, служат материалом как для саркода, так и для панциря. Теперь, если лаврентийский графит представляет собой изобилие растительного роста в тех древних морях, пропорциональное большим запасам углекислоты в атмосфере и в водах, и если эозойский океан был даже лучше обеспечен карбонатом извести, чем силурийские моря, чьи обширные известняки свидетельствуют об их богатстве этим материалом, мы можем легко представить, что условия, возможно, были более благоприятными для существа, подобного Эозону, чем условия любого другого периода геологического времени.

Вырастая, как и Эозон, на дне океана и покрывая обширные участки более или менее неправильной формы, он, должно быть, выбрасывал со всей своей поверхности свои псевдоподии, чтобы схватить любые плавающие частицы пищи, которые несли над ним воды. Судя по очертаниям некоторых образцов, есть также основания полагать, что они часто росли вверх цилиндрической или булавовидной формы и что более широкие участки были пронизаны большими ямками или оскулами, пропускавшими морскую воду глубоко в субстанцию масс. Таким образом, его рост мог быть быстрым и непрерывным; но он, по-видимому, не обладал способностью бесконечно расти новыми и живыми слоями, покрывающими те, которые погибли, подобно некоторым кораллам. Его жизнь, по-видимому, имела определенный конец, и когда это было достигнуто, пришлось основать совершенно новую колонию. В этом он имел больше сходства с фораминиферами, какими мы их теперь знаем, чем с кораллами, хотя практически обладал такой же силой по отношению к коралловым полипам из накапливающегося известняка на морском дне, силой, которой, действительно, до сих пор обладают его фораминиферные преемники. Что касается коралловых известняков, то мы знаем, что большая их часть состоит не из сплошных рифов, а из фрагментов кораллов, смешанных с другими известковыми организмами, которые обычно распространяются волнами и течениями сплошными слоями по морскому дну. Подобным образом мы находим в известняках,

содержащих озон, слои фрагментарного вещества, которое местами демонстрирует характерные структуры и которое, очевидно, представляет собой обломки, смытые с эозойских массивов и рифов действием волн. Именно из этого фрагментарного вещества чаще всего встречаются уже упомянутые маленькие округлые организмы; и хотя они могут быть отдельными животными, они также могут быть мальками эозона или небольшими участками его ацервулиновой верхней поверхности, выплывшими в живом состоянии и, возможно, способными жить независимо и основывать новые колонии.

Только благодаря несколько дикой поэтической вольности Эозун был представлен как “разновидность огромного сложного животного, простирающегося от берегов Лабрадора до озера Верхнее, а оттуда на север и юг на неизвестное расстояние и образующего массы глубиной 1500 футов”. Постепенно мы можем обсудить вопрос о сложной природе масс эозона, и мы видим в кораллах свидетельство огромных размеров, которых могут достигать сложные животные более высокого уровня. В случае с Еозоон мы должны представить океанское дно более однородным и ровным, чем существующее в настоящее время. На нем организм обосновался бы пятнами. В конце концов, они могут сливаться на больших площадях, подобно массивным кораллам. По мере того как отдельные массы достигали зрелости и отмирали, их поры заполнялись известняком или кремнистыми отложениями и, таким образом, могли служить прочной основой для новых поколений, и таким образом известняк мог образовываться в неопределенном количестве. Далее, везде, где такие массы были достаточно высокими, чтобы подвергнуться нападению бурунов, или где участки морского дна были приподняты, наиболее хрупкие участки поверхности были бы разрушены и широко разбросаны в виде слоев фрагментов по дну моря, в то время как кое-где слои ила, песка или вулканических обломков оседали бы поверх живой или мертвой органической массы и образовывали бы слои гнейса и других сланцевых пород, переслаивающихся с лаврентийским известняком. Короче говоря, таким образом, эозон выполнял бы функцию, сочетающую в себе ту, которую кораллы и фораминиферы выполняют в современных морях; образуя как рифовые известняки, так и обширные меловые пласты, и, вероятно, обитал бы как на мелководье, так и в более глубоких частях океана. Если в связи с этим мы примем во внимание скорость, с которой может формироваться мягкий, простой и почти бесструктурный саркод этих простейших, и вероятность того, что они были более обильно снабжены пищей как для питания своих мягких частей, так и скелетов, чем любые подобные существа в более поздние времена, мы можем легко понять огромный объем и протяженность лаврентийских известняков, которые они помогли добыть. Я говорю “помогал в добыче”, потому что я не хотел бы придерживаться доктрины, согласно которой лаврентийские известняки полностью такого происхождения. Возможно, были и другие животные-строители известняка, кроме эозона, и, возможно, известняки были образованы растениями, подобными современным нуллипорам, или просто отложением минералов.

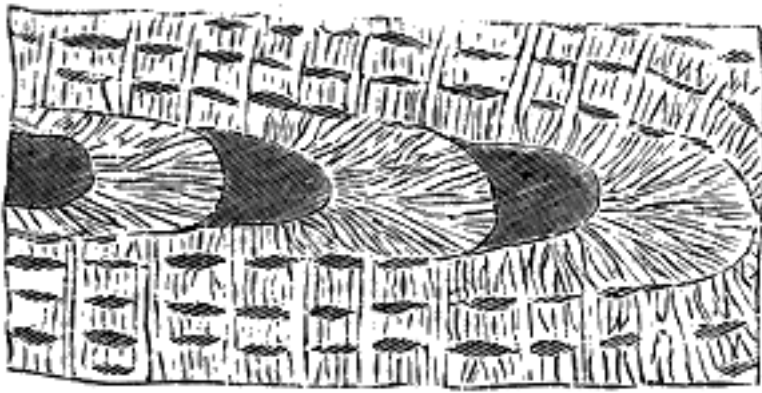


Рис. 19. Разрез нуммулита из эоценового известняка Сирии.

Показаны камеры, трубочки и каналы. Сравните это и [рис. 20](#) с рис. 10 и 11.

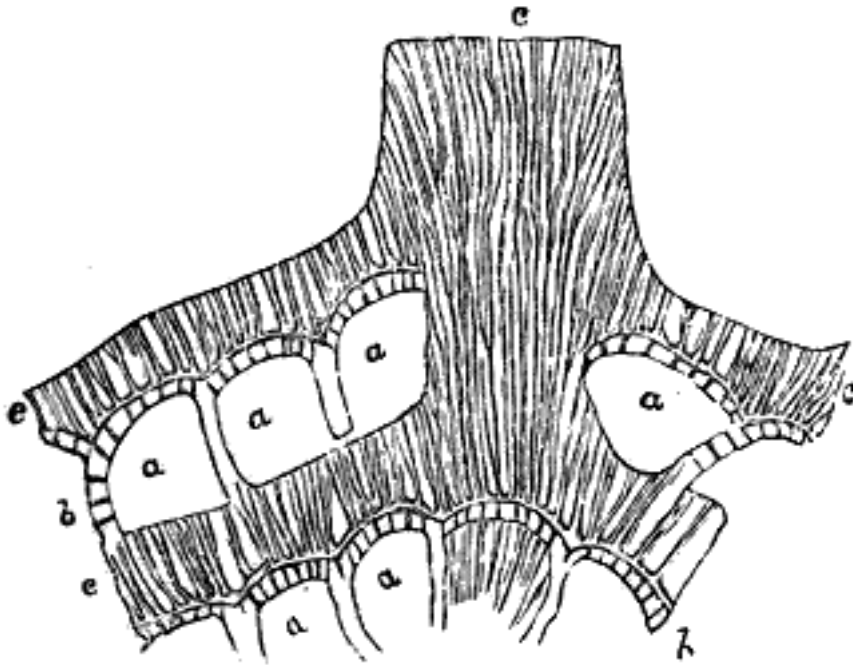


Рис. 20. Часть скорлупы калькарины.

Увеличено по Карпентеру. (а.) Клетки. (б.) Исходная клеточная стенка с канальцами. (в.) Дополнительный скелет с каналами.

Его отношение к современным животным его типа было очень четко определено доктором Карпентером. По структуре своей правильной стенки и тонким параллельным отверстиям он напоминает нуммулитов и их союзников; и поэтому организм можно рассматривать как отклоняющегося от нормы представителя группы нуммулиновых, которая представляет собой одни из самых крупных и широко распространенных ископаемых фораминифер. Это сходство можно увидеть на [рис. 19](#). Нуммулитам он также соответствует по своей тенденции формировать дополнительный или промежуточный скелет с каналами, хотя сами каналы по своему расположению больше напоминают калькарину, которая представлена на [фиг. 20](#). Своим

наложением многих слоев и тенденцией к нагроможденному или ацервулинообразному неравномерному росту он напоминает *Polytrema* и *Tinoporus*, формы другой группы в том, что касается структуры раковины. Таким образом, его можно рассматривать как составной тип, сочетающий особенности, наблюдаемые в настоящее время в двух группах, или его можно рассматривать как представителя нуммулиновой серии *Polytrema* и *Tinoporus* в серии *Rotaline*. В то время, когда доктор Карпентер заявлял об этом сходстве, могли бы возразить, что фораминиферы этих семейств в основном встречаются в современный и третичный периоды. Доктор Карпентер впоследствии показал, что любопытное овальное фораминиферное растение, называемое *фузулиной*, обнаруженное в каменноугольной формации, сходным образом связано как с нуммулитами, так и с роталинами; а еще совсем недавно мистер Брейди обнаружил настоящий нуммулит в нижнем каменноугольном периоде Бельгии. Поскольку эта группа в настоящее время практически сведена к палеозою, мы можем надеяться в конце концов проследить ее до первобытной эпохи и, таким образом, еще ближе приблизить ее по времени к Эозоне.

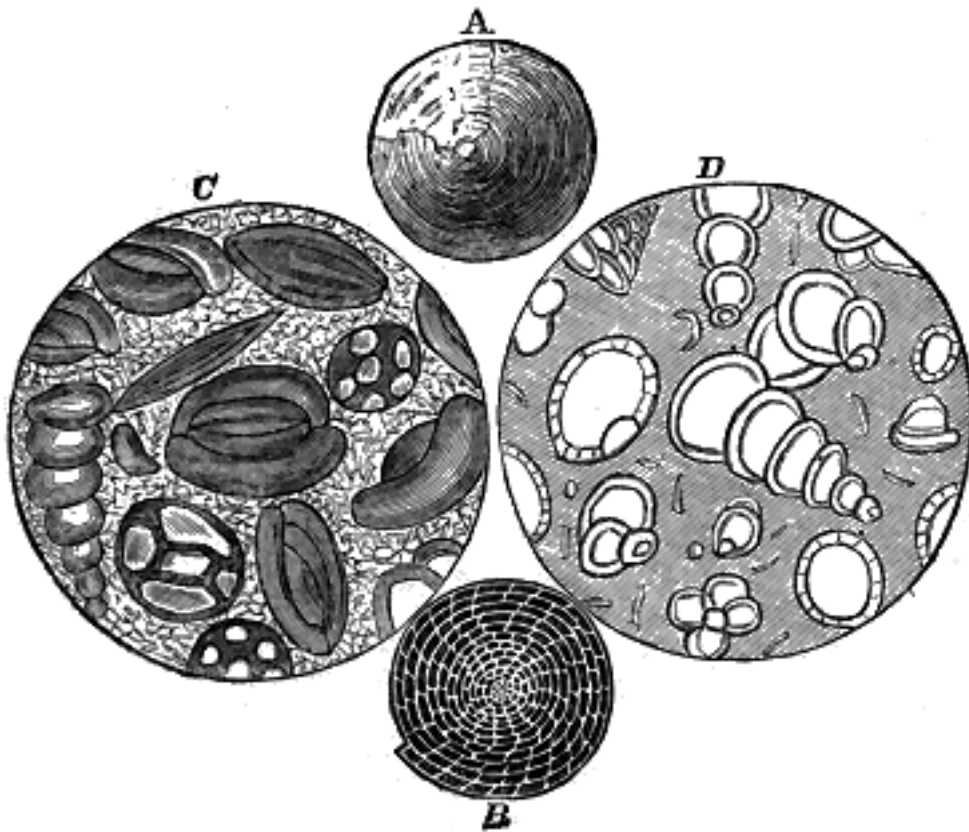


Рис. 21. Формирующие породы фораминиферного происхождения.

(а.) Нуммулиты левигата—эоцен. (б.) То же самое, показаны внутренние камеры. (с.) Милиолиновый известняк, увеличенный—эоцен, Париж. (г.) Твердый мел, увеличенный разрез—меловой период.

Хотя Эозон, вероятно, был не единственным животным лаврентийских морей, все же он, по всей вероятности, был самым заметным и важным собирателем известкового вещества, заполнив то же место, которое впоследствии заняли кораллы, образующие рифы. Хотя, вероятно, он и менее эффективен в качестве конструктора твердых известняков, из-за своего менее постоянного

роста он образовал широкие этажи и участки на морском дне, и когда они были разрушены, из их обломков образовалось огромное количество известняка. Следует также иметь в виду, что Эозон не везде был пропитан серпентином или другими кремнистыми минералами; некоторое количество его вещества было просто заполнено карбонатом извести, который так сильно напоминал стенки камеры, что почти невозможно различить разницу, и, таким образом, коллекционеры, вероятно, вообще не заметили бы его и поставили бы в тупик даже микроскописта. (Рис. 24.) Таким образом, хотя слоев, содержащих хорошо охарактеризованный эозон, немного, и они расположены далеко друг от друга, есть основания полагать, что в составе известняков лаврентия он играл немалую роль, и поскольку эти известняки имеют толщину в несколько сотен футов и простираются на обширные территории, можно предположить, что эозон был таким же эффективным строителем мира, как строматопоры силура и девона, глобигерины и их союзники в мелу или нуммулиты и милиолиты в эоцене. Две последние группы камнерезов представлены в нашем разрезе, рис. 21; первая привлечет наше внимание в шестой главе. Замечательной иллюстрацией постоянства естественных причин и живучести видов животных является то, что эти скромные простейшие, которые начали выделять известковое вещество в лаврентийский период, продолжали свою работу в океане на протяжении всех геологических эпох и все еще заняты накоплением мелового ила, с которым мы так хорошо познакомились в ходе недавних дноуглубительных работ в глубоководье.

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ IV.

(А.) Оригинальное описание Eozoon Canadense.

[Как указано автором в *Журнале Геологического общества*, февраль 1865 г.]

"По просьбе сэра У. Э. Логана я представил на микроскопическое исследование срезы определенных странных слоистых форм, состоящие из чередующихся слоев карбоната извести и серпентина, а также карбоната извести и белого пироксена, найденные в лаврентийском известняке в Канаде и рассматриваемые сэром Уильямом как, возможно, ископаемые. Я также исследовал срезы большого количества известняков из лаврентийской серии, на которых не показаны формы этих предполагаемых окаменелостей.

"Впервые упомянутые образцы представляют собой массы, часто несколько дюймов в диаметре, представляющие невооруженным глазом чередующиеся слои серпентина или пироксена и карбоната извести. Их общий вид, как отмечает сэр У. Э. Логан (*Геология Канады*, 1863, стр. 49), напоминает наблюдателю вид силурийских кораллов рода *Stromatopora*, за исключением того, что пластинки отходят друг от друга и приближаются друг к другу и часто анастомозируют или соединены поперечными перегородками.

"Под микроскопом сходство со *Stromatopora* проявляется только в общей форме, и не видно никаких следов расходящихся столбиков, характерных для этого рода. Пластинки серпентина и пироксена не имеют органической структуры, а последний минерал высококристаллический. Слои карбоната извести, напротив, сохраняют отчетливые следы структур, которые не могут иметь кристаллического или конкреционного характера. Они представляют собой параллельные или концентрические перегородки переменной толщины, заключающие в себе уплощенные пространства или камеры, часто пересеченные поперечными пластинками или

перегородками, в некоторых местах настолько многочисленными, что придают им пузырчатый вид, в других встречающиеся лишь с редкими интервалами. Сами пластинки выкопаны по бокам в виде округлых ям и в некоторых местах пересечены каналами или содержат вторичные округлые ячейки, по-видимому, изолированные. В дополнение к этим общим признакам, видно, что вещество пластинок, наиболее хорошо сохранившееся, имеет тонкую зернистую структуру и пронизано многочисленными мельчайшими канальцами, которые расположены в пучках необычайной красоты и сложности, расходящихся в виде пучков, а в своих более тонких отростках анастомозируют, образуя сеть (фиг. 10 и 28). На поперечных срезах и при высокой мощности видно, что канальцы имеют круглую форму и резко очерчены (рис. 29). В продольных разрезах они иногда имеют вид бисера или сочленений. Даже там, где трубчатая структура сохранилась наименее идеально, ее следы все еще можно увидеть на большинстве срезов, хотя есть места, в которых пластинки идеально уплотнены и, возможно, были такими изначально.

"Что касается природы и вероятного происхождения описанных выше явлений, я бы сделал следующие замечания:—

"1. Серпентин и пироксен, заполняющие полости известкового вещества, не имеют признаков конкреционной структуры. Напротив, их аспект заключается в том, что вещество вносится путем инфильтрации или в виде осадка и заполняет ранее существовавшие пространства. Другими словами, известковое вещество не было отлито по формам серпентина и авгита, но они заполнили пространства или камеры в твердой известковой массе. Этот вывод дополнительно подтверждается фактом, который будет упомянут в дальнейшем, что серпентин содержит множество мельчайших инородных тел, в то время как известковое вещество однородно. Следует также отметить, что небольшие прожилки карбоната извести иногда пересекают образец и при полном отсутствии у них структур, отличных от кристаллических, представляют собой разительный контраст с предполагаемыми окаменелостями.

"2. Хотя известковые пластинки местами имеют кристаллическую расщепленность, их формы и структуры не имеют к этому никакого отношения. Их клетки и каналы округлые и имеют гладкие стенки, которые иногда выстланы пленками, по-видимому, углеродистого вещества. Прежде всего, мельчайшие канальцы отличаются от всего, что может встречаться в простом кристаллическом кальциевом шпате. В то время как в таких породах мало значения может придаваться внешним формам, имитирующим внешний вид кораллов, губок или других организмов, эти тонкие внутренние структуры требуют гораздо большего внимания. Также нет ничего невероятного в сохранении таких мельчайших частиц в породах со столь высокой степенью кристаллизации, поскольку при микроскопическом исследовании окаменелостей часто встречается тот факт, что тончайшие структуры видны в образцах, в которых общая форма и расположение частей были стерты. Следует также отметить, что структура известковых пластин одинакова независимо от того, заполнены ли промежуточные пространства серпентином или пироксеном.

"3. Структуры, описанные выше, не просто определены и однородны, но они имеют вид, присущий животным организмам, и в особенности одному определенному типу животной жизни, который с такой же вероятностью, как и любой другой, может возникнуть при подобных обстоятельствах: я имею в виду структуры ризоподов отряда фораминифер. Наиболее важный момент различия заключается в большом размере и компактном характере роста рассматриваемых образцов; но, по-видимому, нет веских оснований утверждать, что

фораминиферы обязательно должны быть небольшого размера, тем более что формы значительной величины, относящиеся к этому типу, известны в Нижнем силуре. Профессор Холл описал образцы сосудистых тел диаметром двенадцать дюймов; а окаменелости из потсдамской формации на Лабрадоре, отнесенные мистером Биллингсом к роду *Archæocyathus*, являются примерами простейших с известковыми скелетами, которые по своему массивному типу роста едва ли уступают рассматриваемым сейчас формам.

"Я думаю, этих причин достаточно, чтобы оправдать мое отношение к этим замечательным структурам как к действительно органическим и поиск их ближайших союзников среди фораминифер.

"Предположим тогда, что промежутки между известковыми пластинками, а также каналы и каналцы, пересекающие их субстанцию, когда-то были заполнены саркоидным телом ризоподии, сравнения с современными формами сразу напрашиваются сами собой.

"Судя по полированным образцам в Музее Геологической службы Канады, представляется несомненным, что эти тела были сидячими с широким основанием и росли за счет добавления последовательных слоев камер, разделенных известковыми пластинами, но сообщающихся друг с другом каналами или перегородочными отверстиями, редко и неравномерно распределенными. Таким образом, мелкие экземпляры во многом напоминают современные роды *Carpenteria* и *Polytrema*. Подобно первому из этих родов, также, по-видимому, существовала тенденция оставлять в середине сооружения большой центральный канал, или глубокое воронкообразное или цилиндрическое отверстие, для сообщения с морской водой. Там, где пластинки срастаются и структура становится более везикулярной, она приобретает "ацервулиновый" характер, наблюдаемый у таких современных форм, как *Nubecularia*.

"Тем не менее, величина этих окаменелостей огромна по сравнению с видами названных выше родов; и судя по образцам на более крупных плитах из Гренвилла, хранящихся в музее Канадского исследования, может показаться, что эти организмы росли группами, которые в конечном итоге объединились и образовали большие массы, пронизанные глубокими неправильной формы каналами; и что они продолжали расти на поверхности, в то время как нижние части омертвели и были заполнены просочившимся веществом или осадком. Короче говоря, мы должны представить себе организм, имеющий привычку к росту *Carpenteria*, но достигающий огромных размеров и за счет скопления особей принимающий вид кораллового рифа.

"Сложные системы каналцев в окаменелостях Лаврентия указывают, однако, на более сложную структуру, чем у любой из упомянутых выше форм. Я тщательно сравнил их с аналогичными структурами 'дополнительного скелета' (или вещества-оболочки, несущего сосудистую систему) калькарины и других форм и не смог обнаружить никакой разницы, за исключением несколько более грубой текстуры каналцев в лаврентийских образцах. То, что они таким образом утолщают свои стенки за счет обширного отложения трубчатого известкового вещества, хорошо согласуется с их большими размерами; и, судя по частоте расположения пучков трубочек, а также по толщине перегородок, я не сомневаюсь, что все последующие стенки по мере их образования утолщались таким образом, точно так же, как у столь многих высших родов более современных фораминифер.

"Уместно добавить, что ни в одном из образцов не было обнаружено спикул или других структур, указывающих на родство с Губками.

"Поскольку удобно иметь название для обозначения этих форм, я бы предложил название Eozoop, которое будет особенно подходить к тому, что кажется характерным ископаемым для группы горных пород, которые теперь должны быть названы эозойскими, а не азойскими. Для описанного выше вида было предложено конкретное название Canadense. Его можно отличить по следующим признакам:—

"Эозон Канаденс"; поколение. и спец. ноябрь.

"Общая форма.— массивные, в виде больших сидячих пятен или неправильных цилиндров, растущие на поверхности путем добавления последовательных пластинок.

"Внутренняя структура. Камеры большие, уплощенные, неправильной формы, с многочисленными округлыми выступами и разделены стенками переменной толщины, которые пронизаны неправильно расположенными перегородочными отверстиями. Более толстые участки стенок с пучками тонких ветвящихся канальцев.

"Эти символы относятся, в частности, к образцам из Гренвилла и Калумета. Есть другие из Перта, C. W., которые имеют более правильные пластинки и в которых канальцы еще не обнаружены; а образец из Берджесса, C. W., содержит несколько фрагментов пластинок, которые демонстрируют с одной стороны ряд тонких параллельных канальцев, подобных канальцам Нуммулины. Эти образцы могут указывать на различные виды; но, с другой стороны, их особенности могут зависеть от различных состояний сохранности.

В отношении этого последнего пункта можно отметить, что некоторые образцы из Гренвилла и Калумета демонстрируют структуру пластин почти с одинаковой отчетливостью, независимо от того, заполнены ли камеры серпентином или пироксеном, и что даже мельчайшие трубочки пронизаны и заполнены этими минералами. С другой стороны, в коллекции Канадского исследовательского центра есть крупные экземпляры, у которых нижние и неподвижные части организма несовершенно сохранились в пироксене, в то время как верхние части более идеально минерализованы серпентином".

[Следующее примечание было добавлено при перепечатке статьи в "*Канадском натуралисте*" за апрель 1865 г.]

"С тех пор, как было написано вышеизложенное, были приготовлены толстые ломтики Эозуна из Гренвилла, которые подвергались воздействию соляной кислоты до удаления карбоната извести. Таким образом, змеевик остается слепком с интерьера камер, демонстрируя форму их первоначального содержимого в виде саркода. Обнаружено, что мельчайшие трубочки также были заполнены веществом, нерастворимым в кислоте, так что слепки из них также остаются безупречными и позволяют гораздо лучше видеть их общее распределение, чем на прозрачных ломтиках, приготовленных ранее. Эти интересные препараты устанавливают следующие дополнительные структурные моменты:—

“1. Что вся масса саркода по всему организму была непрерывной; очевидно, отделенные вторичные камеры, как я подозревал ранее, были соединены с более крупными камерами каналами, заполненными саркодом.

“2. Что некоторые неровные участки без слоистости являются не фрагментарными, а обусловлены ацервулиновым ростом животного; и что эта неправильность была частично вызвана образованием выступающих участков дополнительного скелета, пронизанных красивой системой канальцев. Эти группы канальцев в некоторых местах очень правильные и имеют по своим осям цилиндры из плотного известкового вещества. Некоторые части образцов имеют такое же симметричное расположение, как и в любой современной фораминиферной раковине.

3. Что все стенки камер, за исключением самых тонких участков, имеют более или менее отчетливые следы трубчатой структуры.

“4. Эти факты еще сильнее контрастируют со структурой регулярно слоистых видов из Берджесса, у которых нет трубочек, и со структурой образцов из Гренвилла, которые на всем протяжении менее равномерно слоистые и трубчатые. Однако я колебался рассматривать эти два вида как отдельные из-за промежуточных признаков, представленных образцами из Калумета, которые имеют правильную слоистость, как у Берджесса, и трубчатую форму, как у Гренвилла. Возможно, что в образцах Берджесса первоначально присутствующие канальцы были стерты, и у организмов этого класса, более или менее измененных процессами окаменения, следует сравнить большие серии образцов, прежде чем пытаться установить конкретные различия”.

(Б) Оригинальное описание Образцов, добавленное доктором Карпентером к приведенному выше — в письме сэру У. Э. Логану.

[Журнал геологического общества, февраль 1865 г.]

"Тщательное исследование, которое я провел в соответствии с просьбой, которую вы были настолько любезны передать мне от доктора Доусона и поддержать с вашей стороны, структуры очень необычной окаменелости, которую вы привезли из лаврентийских пород Канады,^[Q] позволяет мне без колебаний подтвердить проницательное определение доктора Доусона. Доусона относительно его признаков ризоподов и сходства с фораминиферами, и в то же время предоставляет новые доказательства немалой ценности в поддержку этого определения. В ходе этого исследования я имел преимущество в виде серии срезов окаменелости, намного превосходящих те, что были представлены доктору Доусону; а также в виде большой серии декальцинированных образцов, с которыми доктор Доусон имел возможность ознакомиться лишь с несколькими образцами после того, как были написаны его мемуары. Эти последние особенно поучительны; поскольку вследствие полной инфильтрации камер и каналов, первоначально занятых саркоидным телом животного, минеральными веществами, нерастворимыми в разбавленной азотной кислоте, удаление известкового панциря позволяет увидеть не только внутренние слепки камер, но также слепки внутренней части 'системы каналов' 'промежуточного' или "дополнительного скелета" и даже слепки внутренней части очень тонких параллельных канальцев, которые пересекают соответствующие стенки камер. И, как я отмечал в другом месте,^[R] "такие слепки дают нам гораздо более точное представление о конфигурации тела животного и соединениях его различных частей, чем мы могли бы получить

даже от живых образцов, растворяя их панцири кислотой; отдельные части тела склонны сбиваться в кучу, когда теряют опору известкового скелета".

[Q] Образцы, представленные доктору Карпентеру, были взяты из блока породы Эозон, добытого в сеньории Маленькая Нация, слишком поздно, чтобы предоставить доктору Доусону возможность провести исследование. Они из того же горизонта, что и образцы Гренвилла.—W. E. L.

[R] *Введение в изучение фораминифер*, стр. 10.

"Я полагаю, что дополнительные возможности, которыми я таким образом воспользовался, позволяют удовлетворительно объяснить различия, которые можно наблюдать между описанием Эозуна доктором Доусоном и моим собственным. Если бы я был вынужден делать свои выводы относительно его структуры только на основании образцов, представленных доктору Доусону, я, весьма вероятно, не увидел бы никаких причин, кроме как для наиболее полного соответствия его описанию: в то время как, если бы доктор Доусон имел возможность изучить всю серию препаратов, которые были под моим собственным наблюдением, я уверен, что он предвидел бы исправления и дополнения, которые я сейчас предлагаю.

"Хотя общий план роста, описанный доктором Доусоном и представленный на его фотографиях вертикальных срезов окаменелости, несомненно, типичен для Eozoön, все же я нахожу, что ацервулиновый способ роста, также упомянутый доктором Доусоном, очень часто встречается в более поверхностных частях, где камеры, расположенные правильными ярусами в слоистых частях, нагромождены одна на другую без какой-либо регулярности, что особенно хорошо показано на некоторых декальцинированных образцах, которые я сам приготовил из срезов, попавших мне в руки последними. Я не вижу никаких признаков того, что это отклонение от нормального типа структуры было результатом травмы; переход от регулярного к нерегулярному способу увеличения был не резким, а постепенным. Я также не склонен рассматривать его как чудовище; поскольку существует множество других фораминифер, у которых первоначально определенный план роста уступает место на более поздней стадии подобному ацервулиновому нагромождению камер.

"Что касается формы и расположения палат, мне мало что можно добавить к описанию доктора Доусона. Свидетельства, предоставляемые их внутренними слепками, совпадают с данными срезов, показывая, что сегменты саркоидного тела, из агрегации которых образовался каждый слой, были лишь очень неполно разделены перегородками шелли; это неполное разделение (как указал доктор Доусон) имеет параллель с разделением вторичных камер у *Carpenteria*. Но иногда я встречал случаи, когда разделение камер было таким же полным, как и у фораминифер вообще; и тогда сообщение между ними устанавливалось несколькими узкими проходами, точно соответствующими тем, которые я описал и изобразил у *Cycloclypeus*. [S]

[S] *Указ. соч.*, стр. 294.

"Способ, которым каждый последующий слой происходит от того, который ему предшествовал, - это вопрос, на который было в значительной степени направлено мое внимание; но я пока не уверен, что мне удалось полностью прояснить его. Определенно, не существует регулярной системы отверстий для прохождения столонов, дающих начало новым сегментам, подобной

той, которая встречается у всех обычных политалямовых фораминифер, независимо от того, является ли их тип роста прямолинейным, спиралевидным или циклическим; и я склонен полагать, что там, где один слой отделен от другого не чем иным, как собственно стенками камер, — которые, как я сейчас покажу, пронизаны множеством мельчайших трубочек, дающих проход псевдоподиям, — слияния этих псевдоподий на внешней поверхности было бы достаточно для образования новых сегментов. заложите основу для нового слоя саркодовых сегментов. Но там, где промежуточный или дополнительный скелет, состоящий из толстого слоя твердой известковой скорлупы, был отложен между двумя последовательными слоями, очевидно, что тело животного, содержащееся в нижнем слое камер, должно быть полностью отрезано от того, что занимает верхний, если только не существует какого-либо специального средства для их взаимного сообщения. Я полагаю, что такое положение было создано путем расширения полос саркодеза через каналы, оставленные в промежуточном скелете, от нижнего яруса камер к верхнему. Ибо в тех участках, которые случайно пересекали толстые отложения промежуточного скелета, обычно обнаруживаются проходы, отличающиеся от таковых в обычной системе каналов своей широкой плоской формой, большим поперечным диаметром и неразвитостью. Один из этих проходов я отчетливо проследил до камеры, с полостью которой он сообщался через два или три отверстия в соответствующей стене; и я думаю, вполне вероятно, что я смог бы проследить его на другом конце в камеру вышележащего яруса, если бы плоскость секции не выходила за пределы его хода. Похожие на ленты слепки этих проходов часто можно увидеть на декальцинированных образцах, пересекающих пустые пространства, оставшиеся после удаления самых толстых слоев промежуточного скелета.

Но организация нового слоя, по-видимому, нередко происходила в гораздо более значительном расширении саркодного тела предварительно сформированного слоя; который либо отогнул свой край над уже консолидированной поверхностью способом, отчасти подобным тому, каким мантия кипрской рыбы удваивается, чтобы осаждать последний поверхностный слой своей раковины, либо направил вверх стенообразные пластинки, иногда очень ограниченной протяженности, но нередко значительной длины, которые, пройдя через вещество раковины, образуются подобно дамбам-ловушкам в слое воды. песчаник, раскинувшийся по его поверхности. Таковы, по крайней мере, единственные интерпретации, которые я могу дать внешнему виду декальцинированных образцов. Ибо, с одной стороны, часто можно наблюдать, что две полосы серпентина (или другого инфильтрированного минерала), которые представляют собой два слоя исходного саркодного тела животного, на каком-то участке своего пути приближаются друг к другу и переходят в полную непрерывность; так что верхний слой, по-видимому, в этой части берет свое начало в нижнем. Опять же, даже там, где эти полосы наиболее широко разделены, мы обнаруживаем, что они обычно удерживаются вместе вертикальными пластинками из того же материала, иногда образующими простые язычки, но часто достигающими значительной длины. На то, что эти пластинки образовались не в результате проникновения минералов в случайные трещины в раковине, а представляют собой соответствующие расширения саркоидного тела, мне кажется, указывают не только особенности их поверхности, но и тот факт, что иногда можно проследить связь с ними частей системы каналов.

"Хотя доктор Доусон заметил, что некоторые части исследованных им срезов имеют тонкую трубчатку, характерную для раковин нуммулиновых фораминифер, он, по-видимому, не осознал тот факт, который срезы, находящиеся в моих руках, позволили мне наиболее удовлетворительно определить, — что соответствующие стенки камер повсюду имеют тонкую

трубчатку нуммулиновой раковины; момент высочайшей важности для определения родства Eozoop. Эта канальцевидность, хотя и не видна с той четкостью, с которой ее можно различить на недавних примерах нуммулинового типа, здесь проявляется гораздо лучше, чем у большинства ископаемых нуммулитов, у которых канальцы были заполнены инфильтрацией известкового вещества, что делало вещество раковины почти однородным. У Eozoop эти канальцы были заполнены в результате проникновения минерала, отличного от того, из которого состоит раковина, и, следовательно, не сливающегося с ней; следовательно, трубчатая структура гораздо более удовлетворительно различима. В декальцинированных образцах часто видно, что свободные края слепков камер окаймлены тонкой белой блестящей бахромой; и когда эту бахрому рассматривают с достаточной силой увеличения, становится видно, что она состоит из множества чрезвычайно тонких ацикул, расположенных бок о бок, как волокна асбеста. Очевидно, что это внутренние отростки тонких трубочек, которые перфорируют соответствующую стенку камер, проходя непосредственно от ее внутренней поверхности к внешней; и их присутствие в данном случае дает наиболее удовлетворительное подтверждение очевидности образования трубочек, обеспечиваемой тонкими срезами стенки раковины.

"Последовательные слои, каждый из которых имеет свою собственную стенку, часто накладываются один на другой без вмешательства какого-либо дополнительного или промежуточного скелета, подобного тому, который присутствует во всех более массивных формах нуммулиновой серии; но отложение этой формы раковинного вещества, легко отличимого по его однородности от тонкотрубчатой оболочки, непосредственно покрывающей сегменты саркоидного тела, является источником большого утолщения, которое известковые зоны часто представляют в вертикальных разрезах Eozoop. Наличие этого промежуточного скелета было правильно указано доктором Доусоном, но он, по-видимому, не смог четко отличить его от собственно стены камер. Все канальцы, которые он описал, принадлежат к той системе каналов, которая, как я показал, [Т] ограничивается по своему распространению промежуточным скелетом и специально предназначена для обеспечения канала для его питания и увеличения. Об этой системе каналов, которая представляет собой наиболее замечательные разновидности по размерам и распределению, мы узнаем больше по слепкам, представленным декальцинированными образцами, чем по срезам, на которых видны только те ее части, которые может случайно пересекать их плоскость. Иллюстрации из обоих источников, дающие более полное представление об этом, чем позволяют рисунки доктора Доусона, были подготовлены на основе дополнительных образцов, оказавшихся в моих руках.

[Т] Указ. соч., стр. 50, 51.

"Мне не кажется, что система каналов берет свое начало непосредственно из полости камер. Напротив, я полагаю, что, как и у калькарины (которую доктор Доусон правильно назвал представляющей ближайшую параллель ей среди современных фораминифер), они берут начало в лакунарных пространствах снаружи от собственно стенок камер, в которые выходят наружу канальцы этих стенок; и что отростки саркоидного тела, занимавшие их, образовались в результате слияния псевдоподий, отходящих от этих канальцев. [U]

[U] Указ. соч., стр. 221.

"Мне кажется заслуживающим особого внимания, что система каналов, везде, где она представлена прозрачными срезами, отличается желтовато-коричневой окраской, настолько точно напоминающей ту, которую я наблюдал в системе каналов современных фораминифер (таких как *Polystomella* и *Calcarina*), в которых были остатки саркодного тела, что я не могу не поверить, что проникающий минерал был окрашен остатками саркода, все еще существовавшими в каналах Эозона во время его уплотнения. Если это так, то сохранение этого цвета, по-видимому, указывает на то, что на породу, в которой встречается это ископаемое, не было оказано значительного метаморфического воздействия. И я должен сделать тот же вывод из того факта, что органическая структура раковины во многих случаях сохранилась даже более полно, чем обычно у нуммулитов и других фораминифер нуммулитового известняка ранних третичных периодов.

Подводя итог, я полагаю, что то, что *эозун* находит свое надлежащее место в ряду фораминифер, убедительно доказывается его соответствием великим типам этого ряда по всем существенным признакам организации; а именно, строением раковины, образующей надлежащую стенку камер, в чем он точно согласуется с *Nummulina* и ее союзниками; наличием промежуточного скелета и сложной системы каналов, расположение которых больше всего напоминает нам *Calcarina*; способом сообщения камер, когда они наиболее полностью разделены, который имеет точную параллельную структуру. у *Cycloclypeus*; и обычное отсутствие полного разделения между камерами, соответствующее тому, что характерно для *Carpenteria*.

"Нет другой группы животного царства, с которой Эозон представлял бы малейшее структурное сходство; и на предположение, что он мог быть родственником Нуллипора, я могу дать самый четкий отрицательный ответ, поскольку много лет назад тщательно изучил структуру этой каменистой водоросли, с которой у Эозона нет ничего общего.

"Возражения, которые вполне естественно возникают у тех, кто знаком только с обычными формами фораминифер, относительно включения *Eozoön* в серию, мне не кажутся сколько-нибудь убедительными. Они относятся, во-первых, к огромному *размеру* организма; и, во-вторых, к его исключительному способу роста.

"1. Следует иметь в виду, что все фораминиферы обычно увеличиваются за счет непрерывного образования новых сегментов из ранее сформированных; и что у существующих типов мы имеем наибольшие различия в степени, в которой может происходить это образование. Так, у глобигерин, раковины которых покрывают на неизвестную толщину морское дно всей той части Атлантического океана, которую пересекает Гольфстрим, в результате непрерывного образования гемм обычно образуется всего восемь или десять сегментов; и если из последнего из них развиваются новые сегменты, они отделяются сами по себе, чтобы заложить основу независимых глобигерин. С другой стороны, в Циклоклипеусе, который представляет собой дисковидную структуру, достигающую двух с четвертью дюймов в диаметре, количество сегментов, образованных непрерывным геммированием, должно быть многими тысячами. Опять же, рецептакулиты канадских силурийских пород, показанные рисунками м-ра Солтера[V] как гигантский орбитолит, достигают в диаметре двенадцати дюймов; и если бы он увеличивался за счет вертикального, а также горизонтального геммирования (по типу *Tinoporos* или *Orbitoides*) так, чтобы один дискообразный слой накладывался на другой, он был бы образует массу, равную *Eozoön* в его обычных размерах. Следовательно, утверждать, что эозон

не может принадлежать к фораминиферам из-за своих гигантских размеров, все равно что если бы ботаник, изучавший только растения и кустарники, отказался отнести дерево к той же категории. Та же самая непрерывная геммация, которая привела к образованию Эозуна, привела бы к образованию равной массы независимых глобигеринов, если бы после восьми или десяти повторений процесса новые сегменты отделились сами.

[V] *Первое десятилетие канадских окаменелостей*, рис. х.

Кроме того, следует помнить, что наибольшие массы губок образуются в результате непрерывного образования геммы из исходного сегмента корневища; и что нет *априорной* причины, по которой фораминиферный организм не мог бы достичь тех же размеров, что и пориферный, — тесное родство двух групп, несмотря на разницу в их скелете, не подлежит сомнению.

2. Трудность, возникающая из-за зоофитного плана роста Eozoon, сразу устраняется тем фактом, что мы имеем в недавнем виде Polytrema (как я показал, *op. cit.*, [стр. 235](#)) организм, почти близкий по всем существенным элементам строения к Rotalia, но не менее аберрантный в плане роста, поскольку Ламарк причислил его к Millepores. И мне кажется, что Eozoon так же естественно занимает свое место в серии Nummuline, как Polytrema в серии Rotaline. Подобно тому, как мы переходим от типичной Rotalia через менее правильную Planorbulina к Tinoporus, у которого камеры расположены вертикально, а также размножены горизонтально, и оттуда переходим путем легкой градации к Polytrema, у которой теряется вся правильность внешней формы; так же мы можем перейти от типичной Operculina или Nummulina через Heterostegina и Cycloclypeus к Orbitoides, у которых, как и у Tinoporus, камеры размножаются как горизонтальным, так и вертикальным обрамлением; и от Orbitoides для Eozoon переход едва ли более резкий, чем от Tinoporus к Polytrema.

"Общее признание наиболее компетентными судьями моих взглядов относительно первостепенной ценности признаков, обусловленных внутренним строением раковины, и весьма второстепенной ценности плана роста при определении сходства фораминифер, делает ненужным дальнейшее изложение причин, по которым я без колебаний подтверждаю нуммулинийное сходство Eozoon на основании микроскопических проявлений, представленных надлежащими стенками его камер, несмотря на его весьма аберрантные особенности; и я не могу не чувствовать, что это особенность, представляющая особый интерес для геологических исследований. , что истинное родство самых ранних из известных на сегодняшний день окаменелостей должно быть определено путем сравнения части, которую могла бы покрыть самая маленькая булавоочная головка, с организмами, существующими в настоящее время ".....".

(С.) Обратите внимание на образцы из Лонг-Лейк и Вентворта.

[Журнал Геологического общества, август 1867 г.]

"Образцы из Лонг-Лейк, находящиеся в коллекции Геологической службы Канады, содержат белый кристаллический известняк со светло-зеленым уплотнением или перегородкообразной

формы[W] змеевидный и очень напоминает некоторые из змеевидных известняков Гренвилла. Под микроскопом известковое вещество имеет нежный ареолированный вид, без слоистости; но это не пример ацервулинового эозона, а скорее фрагментов такой структуры, беспорядочно агрегированных вместе и имеющих промежутки и полости клеток, заполненные серпентином. Я не нашел ни в одном из этих фрагментов системы каналов, подобной системе Eozoop Canadense, хотя есть слепки крупных столонов, и при большом освещении известковое вещество во многих местах приобретает своеобразный зернистый или ячеистый вид, который является одним из признаков дополнительного скелета этого вида. В нескольких местах сохранилась трубчатая клеточная стенка со структурой, сходной со структурой Eozoop Canadense.

[W] Я использую термин “септариеобразный” для обозначения *свернутого* вида, столь часто присущего лаврентьевскому серпантину.

Образцы лаврентийского известняка из Вентворта, находящиеся в коллекции Геологической службы, демонстрируют множество округлых кремнистых тел, некоторые из которых, по-видимому, представляют собой песчинки или мелкую гальку; но другие, особенно после освобождения от известкового вещества разбавленной кислотой, выглядят как округлые тела с шероховатыми поверхностями, либо отдельные, либо собранные в линии или группы, и с выступающими с их поверхности мельчайшими червеобразными отростками. На первый взгляд они наводят на мысль о спикулах; но в целом я думаю, что более вероятно, что это слепки полостей и трубок, принадлежащих какому-то известковому фораминиферному организму, который исчез. Похожие тела, найденные в известняке Баварии, были описаны Гюмбелем, который интерпретирует их таким же образом. Их также можно сравнить с кремнистыми телами, упомянутыми в предыдущей статье как встречающиеся в логаните, заполняющем камеры образцов *Эозона* из Берджесса ”.

Более подробно об этих образцах будет сказано в [главе VI](#).

(D.) Дополнительные структурные факты.

Я могу упомянуть здесь своеобразную и интересную структуру, которая была обнаружена в одном из моих образцов, когда эти листы проходили через пресс. Это аномальное утолщение известковой стенки, простирающееся на несколько слоев и перфорированное большими параллельными цилиндрическими каналами, заполненными доломитом и идущими в направлении пластин; промежуточный кальцит пересекает очень тонкая и деликатная система каналов. Она ближе всего подходит к некоторым строматопорам, упомянутым в [главе VI](#)., чем любая другая лаврентийская структура, наблюдавшаяся до сих пор, и может быть либо аномальным ростом эозона в результате какого-либо повреждения, либо паразитической массой какого-либо строматопороидного организма, переросшего пластинки ископаемого. Структура доломита в этом образце указывает на то, что сначала он выстилал каналы, а затем заполнил их; явление, которое я также недавно наблюдал в более крупных каналах, заполненных серпентином ([фото VIII, рис. 5](#)). Приведенный ниже снимок представляет собой попытку, лишь частично успешную, показать при увеличении слепки камер Eozoop, похожие на Амбу, как это видно на декальцинированной поверхности образца, сломанного параллельно пластинке.

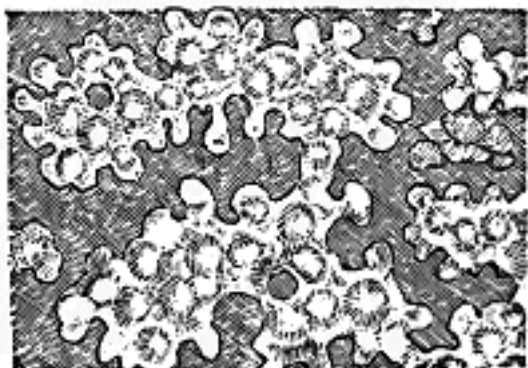
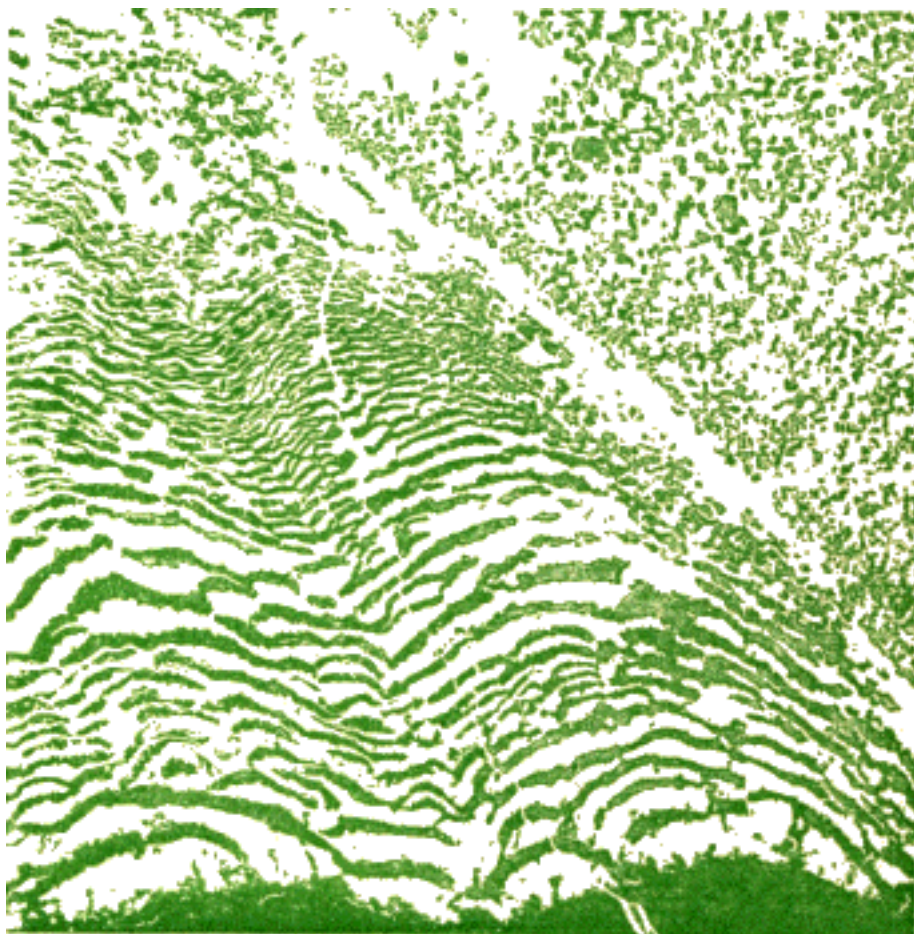


Рис. 21а.

Табличка V.



Натуральный отпечаток Eozoon, показывающий слоистые, ацервулиновые и фрагментарные участки.

Это напечатано электротипным способом, взятым с травленной пластины Eozoon, и к нему не прикасаются гравером, за исключением устранения некоторых случайных дефектов на пластине. Диагональной белой линией отмечен ход кальцитовых жил.

ГЛАВА V. СОХРАНЕНИЕ ЭОЗУНА.

Возможно, ничто не вызывает большего скептицизма в отношении этого древнего ископаемого, чем существующее среди геологов предубеждение, что ни один организм не может сохраниться в породах столь высокой метаморфичности, как породы Лаврентийской серии. Я называю это предубеждением, потому что любой, кто уделяет особое внимание микроскопической структуре горных пород и окаменелостей, вскоре узнает, что окаменелости претерпевают самые замечательные и полные химические изменения, не теряя своей мельчайшей структуры, и что известковые породы, если они когда-то содержали окаменелости, вряд ли когда-либо изменялись настолько сильно, чтобы утратить все следы организмов, которые в них содержались, в то время как наиболее распространенным явлением является обнаружение высококристаллических пород такого рода, изобилующих окаменелостями, сохранившими свою мельчайшую структуру.

Давайте, однако, посмотрим на точные условия, при которых это происходит.

Когда известковые окаменелости с неровной поверхностью и пористой или ячеистой структурой, такие как были и остаются эозоны или кораллы, внедряются в глину, мергель или другие мягкие отложения, их можно вымыть и извлечь в состоянии, аналогичном состоянию недавних образцов, за исключением того, что их поры или ячейки, если они открыты, могут быть заполнены материалом матрицы, или, если они не настолько открыты, чтобы их можно было заполнить таким образом, они могут быть в большей или меньшей степени покрыты минеральными отложениями, внесенными водой, или даже могут быть полностью заполнены таким образом. Но если такие окаменелости содержатся в твердых породах, они обычно не могут, когда их разбивают, показать свои внешние поверхности, и, проламываясь вместе с вмещающей породой, они демонстрируют только свою внутреннюю структуру, и это более или менее отчетливо, в зависимости от способа, которым были заполнены их ячейки или полости. Здесь микроскоп становится незаменимым помощником, особенно когда структуры мельчайшие. Обломок ископаемого дерева, который невооруженным глазом является не чем иным, как темным камнем, или коралл, который представляет собой просто кусок серого или цветного мрамора, или образец обычного кристаллического известняка, первоначально состоявшего из фрагментов коралла, представляет собой, будучи разрезанным и увеличенным, наиболее совершенную и красивую структуру. В таких случаях будет обнаружено, что обычно исходное вещество окаменелости остается в более или менее измененном состоянии. Древесина может быть представлена темными линиями углистого вещества, или коралл - его белыми или прозрачными известковыми наслоениями; в то время как материал, который был введен и который заполняет полости, может настолько отличаться по цвету, прозрачности или кристаллической структуре, что по-разному воздействует на свет и, таким образом, выявляет структуру. Эти начинки очень любопытны. Иногда они представляют собой просто землистую или илистую материю. Иногда они чистые, прозрачные и кристаллические. Часто они окрашены оксидом железа или каменноугольным веществом. Они могут состоять из карбоната извести, кремнезема или силикатов, сульфата баритов, оксидов железа, карбоната железа, железного пирита или сульфидов меди или свинца, все из которых являются обычными

материалами. Иногда они настолько сложны, что я видел даже мельчайшие ячейки древесных структур, на каждую из которых последовательно нанесено несколько полосок материалов разного цвета, похожих на слои ониксового агата.

Дальнейшая стадия минерализации наступает, когда вещество организма полностью удаляется и заменяется инородным веществом, либо понемногу, либо полностью растворяется или разлагается, оставляя полость, подлежащую заполнению путем инфильтрации. В таком состоянии находятся некоторые кремненные породы дерева и те кораллы, которые не были заполнены, а превратились в кремнезем, и, таким образом, иногда могут быть получены целыми и совершенными путем растворения содержащегося известняка в кислоте или его удаления при выветривании. В таком состоянии находятся прекрасные кремненные кораллы, полученные из рогового известняка озера Эри. Возможно, было бы неплохо представить глазу эти различные стадии окаменения. Я попытался сделать это на [рис. 22](#), взяв в качестве примера табличный коралл рода Favosites и предположив, что в качестве материалов использовались кальцит и диоксид кремния. Точно такая же иллюстрация была бы применима к куску дерева, за исключением того, что клеточная стенка была бы углеродсодержащим веществом, а не карбонатом извести. На этом рисунке пунктирные части представляют карбонат извести, заштрихованные по диагонали части - кремнезем или силикат. Таким образом, в естественном состоянии мы имеем стенки из карбоната извести и пустые полости. При окаменении полости могут быть просто заполнены карбонатом извести, или они могут быть заполнены кремнеземом; или сами стенки могут быть заменены кремнеземом, а полости могут оставаться заполненными карбонатом извести; или и стенки, и полости могут быть представлены кремнеземом или силикатами или заполнены ими. Обычные экземпляры Eozoön находятся на третьей из этих стадий, хотя некоторые находятся на второй, и у меня есть основания полагать, что некоторые достигли пятой. Я не встречал ни одного на четвертой стадии, хотя это не редкость для окаменелостей силурийского и девонского периодов.

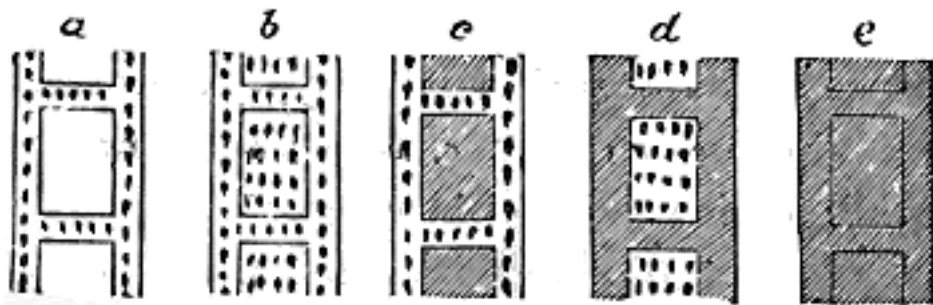


Рис. 22. Диаграмма, показывающая различные стадии окаменения клетки табличчатого коралла.

(а.) Естественное состояние —стенки кальцитовые, ячейка пустая. (б.) Стенки кальцитовые, ячейка заполнена им же. (в.) Стенки кальцитовые, ячейка заполнена кремнеземом или силикатом. (г.) Стенки кремненные, ячейка заполнена кальцитом. (е.) Стенки кремненные, ячейка заполнена кремнеземом или силикатом.

Что касается известковых организмов, с которыми нам сейчас приходится иметь дело, то, когда они погружены в чистый известняк и заполнены им, так что вся порода, окаменелости и все остальное, идентичны по составу, и когда метаморфическое воздействие привело к тому, что все стало кристаллическим и, возможно, удалило остатки углеродсодержащего вещества,

может быть очень трудно обнаружить какие-либо следы окаменелостей. Но даже в этом случае тщательное использование света может выявить признаки строения, как у некоторых экземпляров Eozoön, описанных автором и доктором Карпентером. Однако во многих случаях, даже там, где известняки стали совершенно кристаллическими, а плоскости спайности свободно пересекают окаменелости, они демонстрируют свои формы и мельчайшую структуру в большом совершенстве. Это имеет место во многих нижнесилурийских известняках Канады, как я уже показывал в другом месте.^[X] Серый кристаллический трентонский известняк в Монреале, используемый в качестве строительного камня, является отличной иллюстрацией этого. Невооруженным глазом это серый мрамор, состоящий из расщепляемых кристаллов; но при рассмотрении тонких срезов в нем видны его органические фрагменты в величайшем совершенстве, и все мельчайшие структуры идеально обозначены тонкими углеродистыми линиями. Единственным исключением в этом известняке являются криноиды, у которых ячеистая структура заполнена прозрачным известняком, совершенно идентичным исходному твердому веществу, так что они кажутся твердыми и однородными и могут быть распознаны только по их внешним формам. Образец, представленный на [рис. 23](#), представляет собой массу кораллов, мшанок и криноидей, и они видны при низкой мощности, как показано на рисунке; но невооруженным глазом это просто серый кристаллический известняк. Образец, представленный на [рис. 24](#), показывает лаврентьевский эозон в аналогичном состоянии сохранности. Это рисунок доктора Карпентера, на нем изображены тонкие каналы, частично заполненные кальцитом, таким же прозрачным и бесцветным, как сама раковина, и различимым только при тщательном освещении.

^[X] *Канадский натуралист*, 1859; Микроскопическая структура канадских известняков.

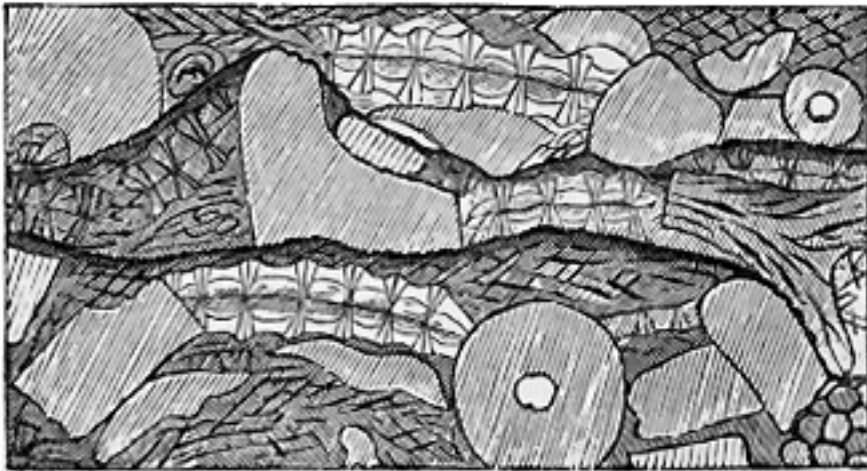


Рис. 23. Срез кристаллического нижнесилурийского известняка; показаны криноиды, мшанки и кораллы во фрагментах.

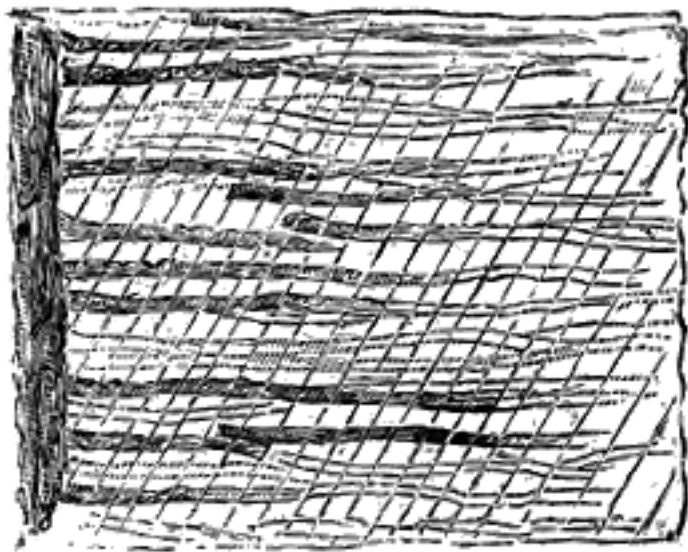


Рис. 24. Стенка Эозона, пронизанная каналами. Незатененные участки заполнены кальцитом. (Вслед Карпентеру.)

В случае современных и ископаемых фораминифер они — когда минерализованы не настолько слабо, чтобы их камеры были пустыми или заполнены лишь частично, что иногда имеет место даже с нуммулитами эоцена и меловыми формами меньшего размера — очень часто заполнены известковым веществом, и, как хорошо отмечает доктор Карпентер Уэлл, даже хорошо сохранившиеся нуммулиты третичного периода в таком состоянии часто не демонстрируют свою структуру, хотя в том же состоянии они иногда демонстрируют ее в большом совершенстве. Среди лучших образцов, которые я видел, - образцы с Масличной горы (рис. 19), и доктор Карпентер упоминает как не менее хорошие образцы лондонской глины Брэкшема. Но ни в каком состоянии современные фораминиферы или фораминиферы третичных и мезозойских пород не проявляются в большем совершенстве, чем при заполнении водным силикатом железа и поташа, называемым глауконитом, который из-за обилия своих маленьких бутылочно-зеленых конкреций дал название “зеленый песок” образованиям этого возраста как в Европе, так и в Америке. В некоторых слоях зеленого песка каждая крупинка, по-видимому, была сформована внутри микроскопической скорлупы и сохранила свою форму после того, как хрупкая оболочка была удалена. В некоторых случаях глауконит не только заполнил полости, но и проник в тонкие каналы, и когда оболочка удаляется естественным путем или под действием кислоты, они выступают с поверхности отливки в виде крошечных иголок или пучков нитей. В настоящее время такие экземпляры чаще всего встречаются в более теплых морях, и особенно в русле Эгейского моря и Гольфстрима. Если мы спросим, почему этот минерал глауконит должен ассоциироваться с фораминиферальными раковинами, ответ будет таков, что они оба являются продуктами одного вида местности. То же самое морское дно, в котором больше всего обитают фораминиферы, является и тем, в котором по какой-то неизвестной химической причине отложился глауконит. Отсюда, без сомнения, связь этого минерала с великой фораминиферной формацией мела. Действительно, отнюдь не маловероятно, что выделение этими существами чистого карбоната извести из морской воды или содержащихся в ней мельчайших растений может быть средством высвобождения кремнезема, железа и поташа в состоянии, подходящем для их сочетания. Подобные силикаты обнаружены в морских известняках еще в силурийскую эпоху; и доктор Стерри Хант, который является лучшим

специалистом в химической геологии, доказал на химических основаниях, что присутствие серпентина с остатками эозона является ассоциацией того же характера.

Как бы то ни было, инфильтрация пор Эозона серпентином и другими силикатами, очевидно, была одним из основных средств сохранения его структуры. При таком проникновении никакой метаморфизм, кроме полного расплавления вмещающей породы, не мог уничтожить мельчайших очагов структуры; и то, что такого расплавления не произошло, убедительно показывает сохранение в лаврентийских породах тончайшей слоистости слоев; в то время как, как уже говорилось, можно показать, что произошедшее изменение могло происходить при температуре, намного меньшей той, которая необходима для расплавления известняка. Так случилось, что эти древнейшие окаменелости дошли до нашего времени в состоянии сохранности, сравнимом, как утверждает доктор Карпентер, с наиболее хорошо сохранившимися ископаемыми фораминиферами из более поздних формаций, которые он наблюдал за весь свой многолетний опыт.

Давайте теперь более подробно рассмотрим природу типичных экземпляров Eozoön в том виде, в каком они были первоначально замечены и описаны, а затем обратимся к тем, которые сохранились другими способами или более или менее уничтожены и порчены. Взяв полированный образец из Petite Nation, подобный тому, что изображен на [табличке. V.](#), мы обнаруживаем, что раковина представлена белым известняком, а камеры - светло-зеленым серпентином. Воздействуя на поверхность разбавленной кислотой, мы вытравливаем известковую часть, оставляя серпантинный отлив полостей, занятых мягкими частями; и когда это делается в виде полированных срезов, их можно заставить печатать свои собственные символы на бумаге, как фактически было сделано в случае [спластиной. V.](#), которая представляет собой электротипию, взятую с реального образца, и показывает как слоистые, так и ацервулиновые части ископаемого. Если процесс декальцинации был тщательно выполнен, мы обнаруживаем в вырытых пространствах тонкие разветвленные отростки непрозрачного серпентина или прозрачного доломита, которые изначально были внедрены в известковое вещество и которые часто отличаются чрезвычайной тонкостью и сложностью. ([Фото VI. и рис. 10.](#)) Это слепки каналов, которые пересекали раковину, когда в ней еще обитало животное. В некоторых хорошо сохранившихся образцах мы находим исходную клеточную стенку, представленную тонкой белой пленкой, на которой под микроскопом видны мельчайшие игольчатые параллельные отростки, представляющие собой еще более тонкие каналы. Очевидно, что для заполнения этих трубочек серпентин должен был вводиться в состоянии настоящего раствора и не должен был содержать посторонних примесей. Следовательно, мы обнаруживаем, что в самих камерах серпентин чистый; и если мы исследуем его в поляризованном свете, мы видим, что он имеет странно свернутый или нерегулярно слоистый вид, который я обозначил названием септариеобразный, как если бы он имел несовершенную кристаллическую структуру и был нанесен в виде нерегулярных пластин, начиная с боков камер и заполняя их ближе к середине, а затем был растрескан в результате усадки, и трещины заполнились вторым слоем серпентина. Серпентин - это водный силикат магнезии, и все, что нам нужно предположить, это то, что в отложениях Лаврентийского моря магнезия присутствовала вместо железа и поташа, и мы можем понять, что лаврентийское ископаемое окаменело в результате инфильтрации серпентином, как более современные фораминиферы окаменели в глауконите, который, хотя обычно содержит мало магнезии, часто содержит значительный процент оксида алюминия. Кроме того, в образцах Eozoön от Берджесс, наполнение минеральной loganite, соединения кремния, алюминия, магния и железа, с водой, а

в некоторых силурийских известняках Нью-Брансуик и Уэльса, в котором нежные микроскопические поры скелеты преследовал звезды-рыбы или морских лилий были наполнены полезных ископаемых, так что, когда декальцинировали это наиболее красиво в лице их бросает, доктор Хант доказал минерального наполнителя для силикатного глинозема, железа, магния и калия, промежуточное положение между серпантин и глауконит. Таким образом, у нас есть достаточные основания придерживаться заключения доктора Ханта о том, что лаврентийский серпентин был отложен в условиях, сходных с условиями современного грин-сэнда. Действительно, независимо от Озоны, невозможно, чтобы какой-либо геолог, изучавший связь этого минерала с лаврентийскими известняками, мог поверить, что он образовался каким-либо другим способом. Также нам не нужно удивляться тонкости проникновения, посредством которого эти крошечные трубки, возможно, 110000 дюймов в диаметре, заполняются минеральным веществом. Микрогеолог хорошо знает, как в более современных отложениях заполняются мельчайшие поры окаменелостей и что минеральные вещества в растворе могут проникать в мельчайшие отверстия, которые может обнаружить микроскоп. Всюду, куда могут проникать жидкости живого организма, могут переноситься и минеральные вещества, и эта естественная инъекция, осуществляемая под большим давлением и с преимуществом достаточного времени, может превзойти любые достижения анатомического манипулятора. На рис. 25 представлено микроскопическое соединение криноида из верхнего силура в Нью-Брансуике, заполненное уже упомянутым водным силикатом, и фиг. 26 показана микроскопическая камерная или спиральная раковина из валлийско-силурийского известняка с полостями, заполненными аналогичным веществом.

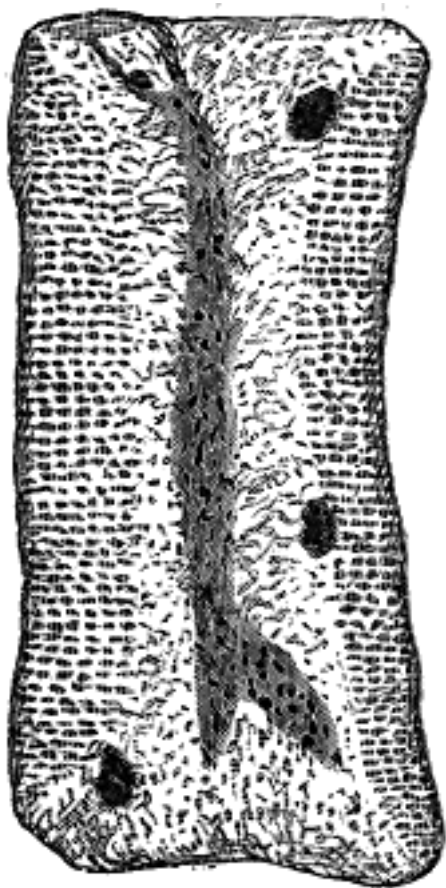


Рис. 25. Стык криноида с порами, заполненными водным силикатом.

Верхнесилурийский известняк, Поул-Хилл, Нью-Брансуик. Увеличено на 25 диаметров.

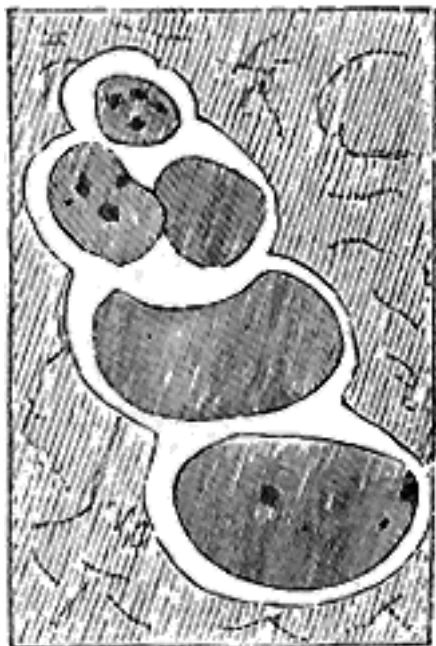


Рис. 26. Раковина из силурийского известняка, Уэльс; ее полость заполнена водным силикатом.

Увеличено на 25 диаметров.

Необходимо только обратиться к попыткам, которые были предприняты, чтобы объяснить просто минеральными отложениями появление серпентина в каналах и камерах Эозона и его представление в той форме, которую он имеет, чтобы увидеть, что это так. Проф. Роуни, например, чтобы избежать убедительности аргумента о системе каналов, вынужден представить, что вся масса когда-то была змеевидной, и что она была частично смыта и заменена кальцитом. Если да, то откуда взялось отложение предполагаемой массы серпентина, которое должно быть учтено как этим, так и другим способом? Как случилось, что он превратился в такие обычные камеры, оставив промежуточные этажи и перегородки? И, что еще более удивительно, каким образом правильные дендритные пучки, такие тонкие, что их можно удалить одним дыханием, оставались совершенными и сохранялись до тех пор, пока их не внедрились в известковый шпат? Далее, как случилось, что в некоторых образцах серпентин и пироксен, по-видимому, вторглись в структуру, как будто они, а не кальцит были разрушающимися минералами? Трудно понять, как любой, кто смотрел на эти структуры, может на мгновение представить себе такую возможность. Если бы мы могли предположить, что серпентин первоначально был нанесен в виде ячеистой или слоистой массы, а его полости заполнены кальцитом в студенистом или полужидком состоянии, мы могли бы предположить, что тонкие отростки серпентина выросли наружу в эти полости в массе, подобно тому, как волокна оксида железа или марганца выросли в кремнеземе мохового агата; но эта теория была бы сопряжена с почти такими же большими механическими и химическими трудностями. Единственный рациональный взгляд, который кто-либо может принять на этот процесс, состоит в том, что известковое вещество было исходным веществом и что его пересекали тонкие трубки, в которые вводился серпентин. Того же объяснения, и никакого другого, будет достаточно для этих тонких клеточных стенок, пронизанных бесчисленными нитями серпентина, которые,

должно быть, были введены в поры. Это правда, что в некоторых образцах есть трещины, заполненные волокнистым серпентином или хризотилом, но они пересекают массу в неправильных направлениях и состоят из плотно упакованных угловых призм, а не матрицы из известняка, пронизанной цилиндрическими нитями серпентина. (Рис. 27.) Здесь я должен раз и навсегда выразить протест против тенденции некоторых противников Eozoop смешивать эти структуры и систему каналов Eozoop с игольчатыми кристаллами и дендритными или коралловидными формами, наблюдаемыми в некоторых минералах. Непосвященному легко представить такие сравнения правдоподобными, но опытные наблюдатели не могут быть настолько обмануты, различия слишком заметны и существенны. В качестве иллюстрации этого я могу сослаться на сильно увеличенные каналы на рис. 28 и 29. Кроме того, из изучения образцов очевидно, что жилы хризотила, проникающие, как это часто бывает, по диагонали или поперек обеих камер и стенок, должны были возникнуть впоследствии возникновения и затвердевания породы и ее окаменелостей и являются результатом водного отложения волокнистого серпентина в трещинах, которые пересекают как окаменелости, так и их матрицу. В образцах, которые сейчас находятся передо мной, ничто не может быть более очевидным, чем полная независимость блестящих шелковистых прожилок волокнистого серпентина и тот факт, что они образовались впоследствии окаменения эозона; поскольку можно видеть, что они пересекают слоистость и нерегулярно разветвляются линиями, совершенно отличными от структуры. Это, хотя и показывает, что эти жилы не имеют никакой связи с ископаемым, показывает также, что последнее было первоначальным компонентом слоев при отложении, а не продуктом последующего конкреционного воздействия.



Рис. 27. Диаграмма, показывающая различные проявления клеточной стенки эозона и жилы хризотила при сильном увеличении.

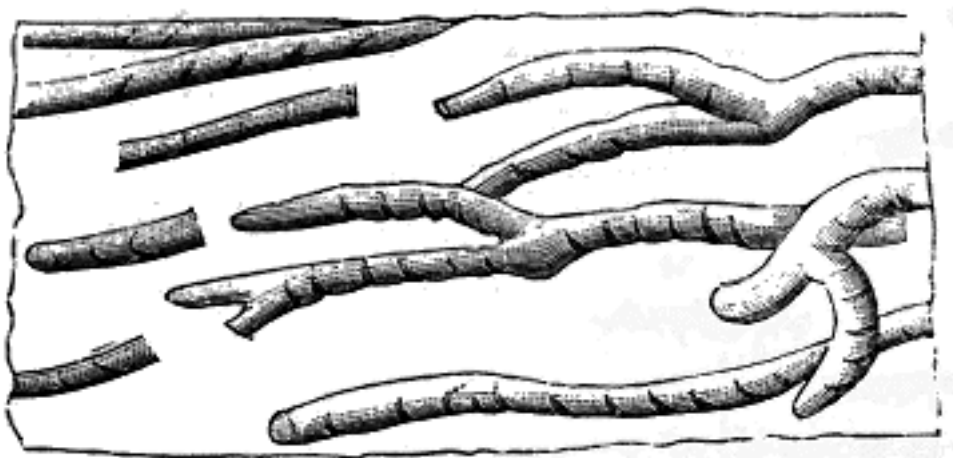


Рис. 28. Слепки каналов Эозона в серпентине, декальцинированные и сильно увеличенные.



Рис. 29. Каналы Эозоны.

Сильно увеличенный.

Рассматривая образцы, сохраненные серпентином, как типичные, мы теперь переходим к некоторым другим и, в некоторых отношениях, менее характерным образцам, которые, тем не менее, очень поучительны. В Калумете некоторые породы частично заполнены серпентином, а частично белым пироксеном, безводным силикатом извести и магнезии. Два минерала легко различимы при рассмотрении в поляризованном свете; и на некоторых срезах я видел часть камеры или группы каналов, заполненных серпентином, а часть - пироксеном. В этом случае пироксен или материалы, из которых он сейчас состоит, должны были быть введены инфильтрацией, так же как и серпентин. Это тем более примечательно, что пироксен чаще всего встречается в магматических породах; но доктор Хант показал, что в лаврентийских известняках, а также в пересекающих их жилах он встречается в условиях, которые предполагают его отложение из воды, холодной или теплой. Гюмбель замечает по этому поводу: "Хант в очень остроумной манере сравнивает это образование и отложение серпентина, пироксена и логанита с образованием глауконита, образование которого продолжалось непрерывно с силурийского по третичный период и даже сейчас происходит в морских глубинах; хорошо известно, что Эренберг и другие уже показали, что многие зерна глауконита являются слепками внутренней части фораминиферных раковин. В свете этого сравнения представление о том, что серпентин и подобные ему минералы примитивных известняков образовались сходным образом в камерах эозойских фораминифер, теряет всякий оттенок невероятности, которым оно могло бы показаться на первый взгляд".

Во многих частях скелета Eozoön, и даже у лучших образцов змеевидных с инфильтрацией, есть участки клеточной стенки и системы каналов, которые были заполнены известковым шпатом или доломитом, настолько похожими на скелет, что их можно обнаружить только при самом благоприятном освещении и с большой осторожностью. (Рис. 24, выше.) Те же явления можно наблюдать в соединениях криноидов из палеозойских пород, и они представляют собой доказательства органического происхождения, даже более неопровержимые, чем заполнение серпентином. Доктор Карпентер недавно, отвечая на возражения мистера Картера, превосходно использовал эту особенность сохранения Eozoön. Далее следует отметить, что во всех образцах настоящего эозона, а также во многих других известковых окаменелостях, сохранившихся в древних породах, известковое вещество, даже когда его мельчайшие структуры не сохранились или затемнены, имеет мелкозернистый или свернутый вид,

возникающий, без сомнения, из-за первоначального присутствия органического вещества и не распознаваемый в чисто неорганическом кальците.

Другой тип этих замечательных окаменелостей - это образцы Берджесса. В них стены были заменены доломитом или магнезиальным известняком, а каналы, по-видимому, были полностью стерты, так что осталась только слоистая структура. Материал, заполняющий камеры, также представляет собой глиноземистый силикат, называемый логанитом; и он, по-видимому, был введен не столько в растворе, сколько в виде мутной слизи, поскольку содержит инородные тела в виде песчинок и небольших групп кремнистых конкреций, некоторые из которых, скорее всего, являются слепками с внутренней поверхности мельчайших раковин фораминифер, современных эозону, и будут замечены в дальнейшем.

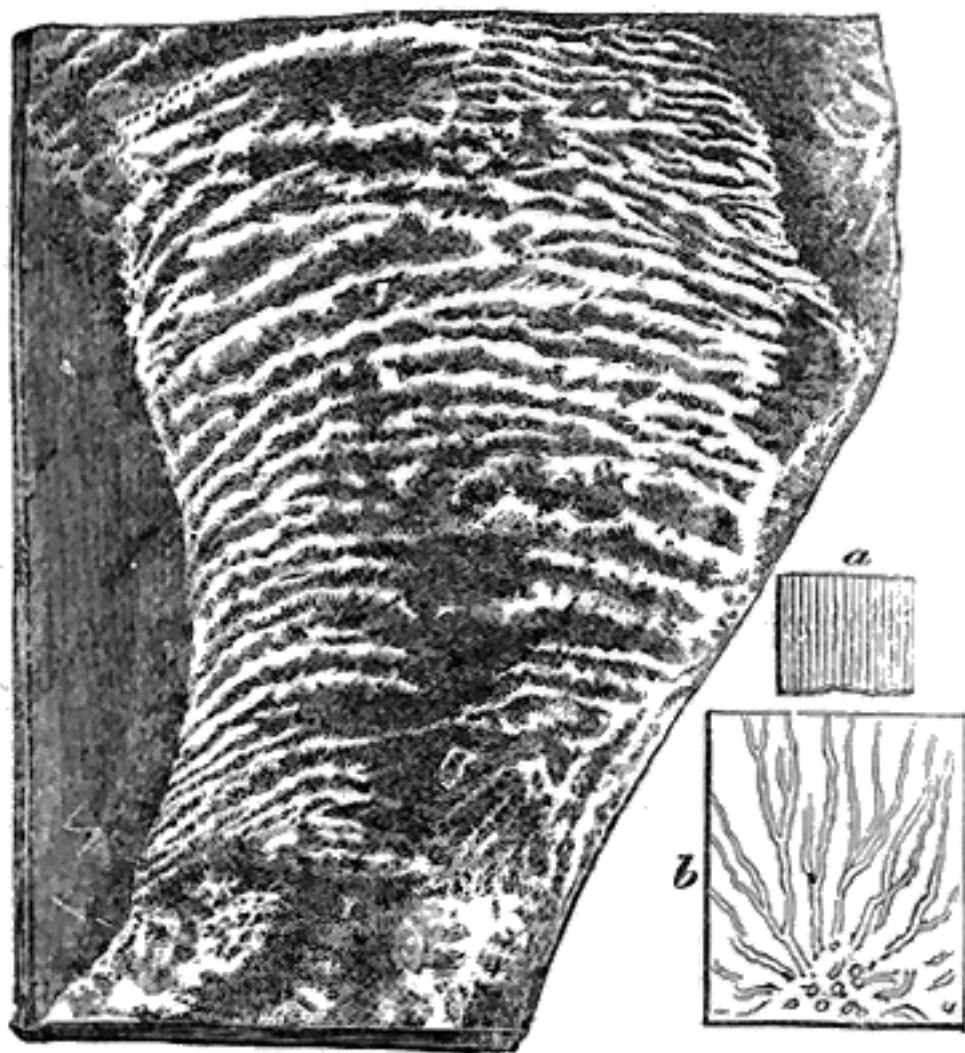


Рис. 30. Эозон эпохи Тюдоров.

Две трети натурального размера. (а.) Трубочки. (б.) Каналы. Увеличенный. а и б взяты из другого образца.

Еще один способ залегания представлен замечательным образцом из Тюдора в Онтарио и из пластов, вероятно, на горизонте Верхнего Лаврентия или Гурона. [Y] Встречается в породе, почти не подвергшейся метаморфизму, и ископаемое представлено белым карбонатом извести, в то

время как содержащая матрица представляет собой крупнозернистый известняк темного цвета. В этом образце материал, заполняющий камеры, не проник в каналы, за исключением нескольких мест, где они кажутся заполненными темным углеродистым веществом. По способу сохранности эти образцы эпохи тюдоров очень напоминают обычные окаменелости силурийских пород. Один из образцов в коллекции Геологической службы (рис. 30) представляет собой булавовидную форму, как если бы это была отдельная особь, опирающаяся на один конец на дне моря. На нем, как и на оригинальном образце Калумета, видно, что перегородки приближаются друг к другу и сливаются по краю формы, где, вероятно, были отверстия, сообщающиеся с внешней поверхностью. Каналы других фрагментарных эозонов из местностей Petite Nation заполнены доломитом, который, вероятно, проник в них после того, как они были разбиты и внедрены в скалу. Относительно этих фрагментов эозона я установил, что они в изобилии встречаются в определенных слоях лаврентийского известняка, причем слои некоторой толщины по большей части состоят из них, а крупные и мелкие фрагменты встречаются чередующимися слоями, подобно обломкам кораллов в некоторых силурийских известняках.

[Y] См. [Примечание В](#), глава I. III.

Наконец, в этой части предмета, тщательное наблюдение за многими образцами лаврентьевского известняка, которые не обнаруживают следов эозона при взгляде невооруженным глазом и никаких признаков структуры при воздействии кислот, тем не менее, являются органическими и состоят из фрагментов эозона и, возможно, других организмов, пропитанных не силикатами, а только карбонатом извести, и, следовательно, обнаруживают лишь неясные признаки их мельчайшей структуры. Я убедился в этом путем долгих и терпеливых исследований, которые едва ли допускают какое-либо адекватное представление ни словами, ни цифрами.

Каждый специалист, занимающийся исследованием под микроскопом геологических образцов, которые получили название микрогеологии, знаком с тем фактом, что кристаллические силы и механические движения материала часто проделывают самые фантастические трюки с окаменелым органическим веществом. Например, в ископаемой древесине ткани часто дезорганизованы, с излучающимися кристаллизациями кальцита и небольшими сферическими вкраплениями кварца, или рассеянными кубиками и зернами пирита, или маленькими прожилками, заполненными сульфатом бария или другими минералами. Поэтому нам не нужно удивляться, обнаружив, что в почтенных породах, содержащих эозон, такие явления встречаются в более высоккристаллических частях известняков и даже в некоторых, все еще сохранивших следы окаменения. Мы находим множество рассеянных кристаллов магнетита, пирита, шпинели, слюды и других минералов, причудливо изогнутые призмы червеобразной слюды, пучки ацикул тремолита и подобных веществ, прожилки кальцита и крисолита или волокнистого серпентина, которые часто пересекают лучшие образцы. Там, где они встречаются в изобилии, мы обычно не обнаруживаем оставшихся органических структур, а если они и существуют, то находятся в очень плохом состоянии сохранности. Даже в образцах, на которых невооруженным глазом видно слоистость Эозона, эти кристаллические процессы часто разрушали мельчайшую структуру; и я боюсь, что некоторые микроскописты стали жертвами, имея в своем распоряжении только образцы, на которых действительные признаки были слишком сильно искажены, чтобы их можно было различить. Здесь я должен заявить, что я обнаружил, что

некоторые образцы, продаваемые торговцами микроскопическими предметами под названием Eozoop Canadense, почти или совсем бесполезны, поскольку лишены какой-либо хорошей структуры и часто представляют собой просто куски лаврентийского известняка с зернистостью змеевика. Я боюсь, что распространение таких экземпляров во многом вызвало скептицизм относительно фораминиферной природы Eozoop. Не может быть большей ошибки, чем предположить, что любой образец лаврентийского известняка должен содержать Эозон. В особенности мне до сих пор не удалось обнаружить его следов в тех углеродистых или графитовых известняках, которые в таком большом количестве встречаются в Лаврентийской стране. Возможно, там, где растительных веществ было очень много, озоны не процветали, или, с другой стороны, рост Эозон, возможно, уменьшил количество растительных веществ. Следует также отметить, что в пластах лаврентийского известняка и содержащихся в них окаменелостях произошло сильное сжатие и деформация, а также что образцы часто нарушены разломами, некоторые из которых настолько малы, что видны только при микроскопическом исследовании, и сдвигают пластинки окаменелости точно так же, как если бы это были пласты горной породы. Это, хотя иногда и создает загадочный вид, свидетельствует о том, что окаменелости были твердыми и хрупкими, когда произошел этот разлом, и, следовательно, является дополнительным доказательством их постороннего происхождения. В некоторых образцах может показаться, что нижняя и более старая часть окаменелости была полностью преобразована в серпентин или пироксен, или настолько близко подверглась этому изменению, что можно распознать только небольшие участки известковой стенки. Эти участки соответствуют ископаемой древесине, полностью окремненной не только за счет заполнения ячеек, но и за счет превращения стенок в кремнезем. У меня есть образцы, которые явно демонстрируют переход от обычного состояния заполнения серпентином к такому, при котором стенки ячеек смутно представлены одним оттенком этого минерала, а полости - другим.

Приведенные выше соображения относительно способа сохранения Эозона согласуются с приведенными в предыдущих главах, демонстрируя его океанический характер; но океан эозойского периода, возможно, не был таким глубоким, как в настоящее время, и его воды, вероятно, были теплыми и богаты минеральными веществами, полученными из новообразованной суши или из горячих источников на ее дне. В связи с этим интересные исследования доктора Ханта, касающиеся химических условий силурийских морей, позволяют нам предположить, что Лаврентийский океан, возможно, содержал гораздо больше солей извести и магнезии, чем в последующие времена. Следовательно, все условия тепла, света и питания, необходимые таким гигантским простейшим, должны были присутствовать, и отсюда, также, без сомнения, некоторые особенности их минерализации.

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ V.

(А.) Доктор Стерри Хант о минералогии Эозона и вмещающих породах.

Для признания Eozoop было удачей, что доктор Хант до его открытия провел столь тщательные исследования химического состава лаврентийской серии и был готов показать химические возможности сохранения окаменелостей в этих древних отложениях. Следующее краткое изложение его взглядов было приложено к первоначальному описанию окаменелости в *Журнале Геологического общества*.

Детали структуры были сохранены благодаря введению определенных минеральных силикатов, которые не только заполнили камеры, ячейки и каналы, оставшиеся свободными после исчезновения животного вещества, но и в очень многих случаях были введены в каналы, заполняя даже их мельчайшие разветвления. Таким образом, эти силикаты заняли место первоначального саркода, в то время как известковые перегородки остались. Тогда будет понятно, что когда говорится о замене эозона силикатами, это следует понимать только в отношении мягких частей; поскольку известковый скелет в большинстве случаев сохраняется без каких-либо изменений. Можно предположить, что свободные пространства, оставшиеся в результате распада саркода, были заполнены в результате процесса инфильтрации, при котором силикаты осаждались из раствора в воде, подобно кремнезему, который заполняет поры древесины в процессе окремнения. Замещающие силикаты, насколько пока известно, представляют собой белый пироксен, бледно-зеленый серпентин и темно-зеленый алюмомагнезиальный минерал, который близок по составу хлориту и пироклериту и который я назвал логанитом. Известковые перегородки в последнем случае оказались доломитовыми, но в других случаях это почти чистый карбонат извести. Соотношение карбоната и силикатов хорошо видно на тонких срезах под микроскопом, особенно в поляризованном свете. Кальцит, доломит и пироксен демонстрируют свою кристаллическую структуру невооруженным глазом; а серпентин и логанит также кажутся кристаллическими при рассмотрении в микроскоп. Когда части окаменелости подвергаются воздействию кислоты, карбонат извести растворяется, и получается однородная масса серпентина, представляющая собой идеальный слепок мягких частей Эозона. Прекрасно показана форма саркода, заполнявшего камеры, а также соединительные каналы и группы каналов; эти последние в совершенстве видны на поверхностях, с которых частично растворился карбонат извести. Их сохранность, как правило, наиболее полная, когда заменяющим минералом является серпентин, хотя в пироксене иногда встречаются очень совершенные образцы. Однако кристаллизация последнего минерала, по-видимому, в большинстве случаев привела к нарушению известковых перегородок.

"Серпентин и пироксен, как правило, присутствуют в этих образцах, как будто их расположение отмечало разные стадии непрерывного процесса. В Калумете в одном образце окаменелости весь саркод заменен серпентином; в то время как в другом образце из той же местности слой бледно-зеленого полупрозрачного серпентина находится в непосредственном контакте с белым пироксеном. Известковые перегородки в этом образце очень тонкие и расположены поперек плоскости соприкосновения двух минералов; тем не менее, видно, что они пересекают как пироксен, так и серпентин без каких-либо перерывов или изменений. На некоторых срезах эти два минерала заполняют соседние клетки или даже части одной и той же клетки, между ними видна четкая линия разделения. С другой стороны, в образцах из Гренвилла может показаться, что развитие эозона (значительные массы которого были заменены пироксеном) было прервано, и что второй рост животного, который был заменен серпентином, произошел на более старых массах, заполнив их промежутки".

[Затем приводятся подробные сведения о химическом составе.]

"При исследовании под микроскопом логанит, который заменяет Эозон Берджесса, обнаруживает следы расщепления -линии, которые указывают на кристаллическую структуру. Частицы нерастворимого вещества, обнаруженные при анализе, в основном кварцевого песка, отчетливо видны как инородные тела, внедренные в массу, которая, кроме того, отмечена линиями, очевидно, из-за трещин, образовавшихся в результате усадки силиката и

впоследствии заполненных дальнейшей инфильтрацией того же материала. Это расположение в мельчайших масштабах напоминает расположение септарии. Сходные проявления также наблюдаются в серпентине, который заменяет эозону Гренвилла, а также в массивном серпентине из Берджесса, похожем на этот и заключающем в себе фрагменты окаменелости. В обоих этих образцах также под микроскопом обнаружены зерна механических примесей; однако они встречаются реже, чем в логаните Берджесса.

"Из приведенных выше фактов можно заключить, что различные силикаты, которые в настоящее время составляют пироксен, серпентин и логанит, были непосредственно отложены в водах, посреди которых Эозон все еще рос или только недавно погиб; и что эти силикаты проникали, окружали и сохраняли известковую структуру точно так же, как это мог бы сделать карбонат извести. Связь силикатов с Эозоном является лишь случайной; и большие количества их, отложившиеся в одно и то же время, не содержат органических остатков. Так, например, с эозонскими известняками Гренвилла связаны массивные слои и конкреции чистого серпентина; а серпентин из Берджесса уже упоминался как содержащий лишь небольшие обломки окаменелости. Аналогичным образом, в известняке Калумета обнаружены большие массы белого пироксена, часто окруженные серпентином, оба из которых лишены следов органической структуры. В некоторых случаях, однако, кристаллизация пироксена привела к образованию значительных плоскостей расщепления и, таким образом, стерла органические структуры из масс, которые, судя по видимым здесь и там участкам, по-видимому, когда-то были проникнуты известковыми пластинами Эозона. Обнаружено, что небольшие неправильные прожилки кристаллического кальцита и серпентина пересекают такие пироксеновые массы в эозонском известняке Гренвилла.

"Похоже, что большие пласты лаврентийских известняков состоят из руин Эозона. Эти породы, белые, кристаллические, с примесью бледно-зеленого серпентина, похожи по внешнему виду на многие так называемые первичные известняки других регионов. В большинстве случаев известняки немагнезиальные, но один из них из Гренвилла оказался доломитовым. Сопутствующие слои часто содержат мелкокристаллический пироксен, роговую обманку, флогопит, апатит и другие минералы. Эти наблюдения ставят образование кремнистых минералов лицом к лицу с жизнью и показывают, что их образование не было несовместимо с современным существованием и сохранением органических форм. Более того, они подтверждают точку зрения, которую я выдвинул несколько лет назад, а именно, что эти силицированные минералы образовались не в результате последующего метаморфизма в глубоко залегающих отложениях, а в результате реакций, происходящих на поверхности земли.^[Z] В подтверждение этой точки зрения я в другом месте ссылаюсь на отложение силикатов извести, магнезии и железа из природных вод на большие пласты сепиолита в неизмененных третичных слоях Европы; на одновременное образование неолита (алюминемагнезиального силиката, родственного логаниту и хлориту по составу); и на глауконит, который встречается не только во вторичных, третичных и современных отложениях, но также, как я показал, в нижнесилурийских пластах.^[AA] Этот водный силикат протоксида железа и поташа, который иногда включает в свой состав значительную долю оксида алюминия, был обнаружен Эренбергом, Мантеллом и Бейли, связанный с органическими формами способом, который, по-видимому, идентичен тому, каким пироксен, серпентин и логанит встречаются с эозоном в Лаврентийском горизонте известняки. Согласно первому из этих наблюдателей, песчинки зеленого песка, или глауконита, из третичного известняка Алабамы, являются следами с внутренних районов Политалии, причем глауконит заполнил

их путем 'разновидности естественной инъекции, которая часто настолько совершенна, что не только крупные и грубые клетки, но и тончайшие каналы клеточных стенок и все соединяющие их трубки, таким образом, окаменевают и выставляются отдельно'. Бейли подтвердил эти наблюдения и расширил их. Он обнаружил в различных известняках мелового и третичного периодов Соединенных Штатов слепки из глауконита не только *фораминифер*, но и шипов *эхинации* полостей кораллов. Кроме того, были обнаружены многочисленные красные, зеленые и белые слепки мельчайших анастомозирующих трубочек, которые, по словам Бейли, напоминают слепки отверстий, проделанных роющими губками (*Cliona*) и червями. Эти формы видны после растворения карбоната извести разбавленной кислотой. Более того, он обнаружил похожие слепки *фораминифер*, мельчайших моллюсков и разветвляющихся трубочек в иле, полученном в результате зондирования в Гольфстриме, и пришел к выводу, что отложение глауконита все еще продолжается в морских глубинах.[AB] Компания Pourtales продолжила эти исследования недавнего образования глауконита в водах Гольфстрима. Он наблюдал его отложение также в полостях *многоножек* и в каналах в раковинах *Balanus*. По его словам, зерна глауконита, образующиеся в *фораминиферах*, со временем теряют свою известковую оболочку и, наконец, "сливаются в маленькие черные камешки", на срезах которых под микроскопом все еще видно характерное спиральное расположение клеток.[AC]

[Z] Журнал Силлимана [2], xxix., стр. 284; xxxii., стр. 286. Геология Канады, стр. 577.

[AA] Журнал Силлимана [2], xxxiii., стр. 277. Геология Канады, стр. 487.

[AB] Журнал Силлимана [2], xxii., стр. 280.

[AC] Отчет береговой службы Соединенных Штатов, 1858, стр. 248.

“Из этих наблюдений представляется вероятным, что глауконит образуется в результате химических реакций в иле на дне моря, где растворенный кремнезем вступает в контакт с оксидом железа, который становится растворимым под действием органических веществ; образующийся силикат оседает в полостях раковин и других свободных пространствах. Процесс, аналогичный этому по своим результатам, заполнил камеры и каналы лаврентийских *фораминифер* другими силикатами; однако из-за сравнительной редкости механических примесей в этих силикатах может показаться, что они отложились в чистой воде. Глинозем и оксид железа входят в состав логанита так же, как и глауконита; но в других замещающих минералах, пироксене и серпентине, мы имеем только силикаты извести и магнезии, которые, вероятно, образовались в результате прямого воздействия щелочных силикатов, растворенных либо в поверхностных водах, либо в щелочах подводных источников, на известковые и магнезиальные соли морской воды”.

[Как указано в тексте, каналы Эозона иногда заполнены доломитом или частично серпентином, а частично доломитом.]

(Б) Силурийские известняки, содержащие окаменелости, пропитанные водным силикатом.

Поскольку мое внимание было приковано к этому предмету, я обратил внимание на множество иллюстраций силурийских известняков, в порах которых окаменелости пропитаны

водосодержащими силикатами, родственными глаукониту и серпентину. Известняк такого рода, собранный мистером Роббом в Поул-Хилл, в Нью-Брансуике, позволил получить не только прекрасные образцы сохранившихся таким образом частей криноидов, но и собрать достаточное количество материала для точного анализа, заметка о котором была опубликована в "Трудах Королевской ирландской академии", 1871.

Известняк Поул-Хилл почти полностью состоит из органических фрагментов, сцементированных кристаллическим карбонатом извести и пронизанных тонкими прожилками того же минерала. Среди фрагментов под микроскопом можно распознать части трилобитов, панцирей плеченогих и брюхоногих моллюсков, а также многочисленные суставы и пластинки криноидов. Последние примечательны тем, что в их сетчатую структуру, сходную с таковой у современных криноидов, было введено кремнистое вещество, которое отчетливо видно на срезах и еще более отчетливо на декальцинированных образцах. Это заполнение в точности похоже по внешнему виду на змеевик, заполняющий каналы озона, единственное видимое отличие заключается в формах ячеек и трубочек криноидов по сравнению с таковыми у лаврентийских ископаемых; то же кремнистое вещество также занимает полости некоторых маленьких раковин и встречается в виде просто аморфных кусочков, по-видимому, заполняющих промежутки. Судя по способу его возникновения, у меня нет ни малейших сомнений в том, что он занимал полости криноидальных фрагментов совсем недавно и до того, как они были сцементированы известковой пастой. Таким образом, это кремнистое заполнение, с одной стороны, аналогично тому, которое производил древний лаврентийский серпентин, а с другой - тому, которое образуется в результате отложений современного глауконита. Анализ доктора Ханта, который я привожу ниже, полностью подтверждает эти аналогии.

Я могу добавить, что я исследовал под микроскопом порции вещества, подготовленного доктором Хантом для анализа, и обнаружил, что оно сохраняет свою форму, показывая, что это фактическое заполнение полостей. Я также исследовал небольшое количество нерастворимого кремнезема, оставшегося после его обработки кислотными и щелочными растворителями, и обнаружил, что он состоит из угловатых и округлых зерен кварцевого песка.

Ниже приводятся заметки доктора Ханта:—

"Окаменелый известняк из Поул-Хилл, Нью-Брансуик, вероятно, верхнесилурийского возраста, светло-серый и крупнозернистый. При обработке разбавленной соляной кислотой остается осадок в размере 5-9%, а раствор дает 1-8% глинозема и оксида железа, а также магнезии, равной 1-35 карбоната, остальное составляет карбонат извести. Нерастворимое вещество, отделенное разбавленной кислотой после отмытки декантацией от небольшого количества мелкодисперсных хлопьевидных частиц, состоит, помимо примеси кварцевых зерен, полностью из слепков и формованных форм особого силиката, который доктор Доусон наблюдал в декальцинированных образцах, заполняющих поры криноидальных ножек; и который при разделении кислотой очень напоминает под микроскопом кораллоподобные формы арагонита, известные как *flos ferri*, поверхность которого несколько морщинистая и блестит кристаллическими гранями. Этот силикат полупрозрачен и имеет бледно-зеленый цвет, но сразу становится светло-красновато-коричневым при нагревании до красноты на воздухе и выделяет воду при нагревании в пробирке, однако, не меняя своей формы. Он частично разлагается сильной соляной кислотой, образуя значительное количество протосоли железа. Сильная горячая серная кислота легко и полностью разлагает его, показывая, что это силикат

оксида алюминия и железа с небольшим количеством магнезии и щелочей, но без следов извести. Отделенный кремнезем, который остается после воздействия кислоты, легко растворяется разбавленным раствором соды, не оставляя после себя ничего, кроме угловатых и частично округлых песчинок, в основном бесцветного стекловидного кварца. Анализ, произведенный только что описанным способом на 1·187 граммах, дал следующие результаты, которые путем расчета дают сотенный состав минерала:—

Диоксид кремния	·3290	38·93	=	20·77	кислорода.
Глинозем	·2440	28·88	=	13·46	"
Протоксид железа	·1593	18·86	}	=	6·29 "
Магнезия	·0360	4·25			
Поташ	·0140	1·69			
Сода	·0042	·48			
Вода	·0584	6·91	=	6·14	"
Нерастворимый, кварц	·3420				
	1·1869	100·00			

"Предыдущий анализ части смеси путем плавления с карбонатом соды дал, по расчетам, 18 · 80 ч. л. протоксида железа, а количества оксида алюминия и комбинированного кремнезема полностью соответствуют только что приведенным.

Соотношение кислорода, как рассчитано выше, составляет почти 3 : 2 : 1 : 1. Этот минерал приближается по составу к джолиту Фон Кобелла, от которого отличается содержанием части щелочей и лишь вдвое меньшим количеством воды. В этом отношении он почти совпадает с силикатом, обнаруженным Робертом Хоффманом в Распенау, в Богемии, где он встречается тонкими слоями, чередующимися с пикросмином, и окружающими массами эозона в лаврентийских известняках этого региона;[\[AD\]](#) сам эозон был введен туда водным силикатом, который можно описать как промежуточный по составу находится между глауконитом и хлоритом. Впервые упомянутый минерал Хоффман сравнивает с фалунином, с которым джоллит также связан как по физическим характеристикам, так и по составу. Под названиями фалунита, гигантолита, пинита и т.д. подразумевается большой класс водных силикатов, которые из-за их несовершенного кристаллического состояния обычно рассматривались, подобно серпентину, как результаты изменения других силикатов. Однако трудно допустить, что силикат, обнаруженный в состоянии, описанном Хоффманом, и тем более современный минерал, заполняющий поры палеозойских криноидов, может быть чем-либо иным, кроме первоначального отложения, родственного по способу своего образования серпентину, пироксену и другим минералам, которые образовали лаврентийский эозон, а также серпентину и глаукониту, которые аналогичным образом заполняют третичные и современные оболочки".

[\[ОБЪЯВЛЕНИЕ\]](#) *Журнал. für Prakt. Chemie*, Bd. 106 (Erster Jahrgang, 1869), p. 356.

(С.) Различные минералы, заполняющие полости ископаемых в Лаврентийском бассейне.

Следующее по этому вопросу взято из мемуаров доктора Ханта в *Двадцать первом отчете регентов Нью-Йоркского университета* за 1874 год:

"Недавние исследования показали, что в некоторых случаях распространение определенных из этих минералов через кристаллические известняки связано с органическими формами. Наблюдения доктора Доусона и меня за канадским эозоном показали, что определенные силикаты, а именно серпентин, пироксен и логанит, отложились в клетках и камерах, оставшихся свободными в результате исчезновения животного вещества из известкового скелета фораминифер; так что, когда эта известковая часть удаляется кислотой, остается связная масса, представляющая собой слепок мягких частей животного, в котором не только камеры и соединительные каналы, но и мельчайшие каналцы и поры представлены твердыми минеральными силикатами. . Было показано, что этот процесс, должно быть, происходил сразу после смерти животного и, должно быть, зависел от отложения этих силикатов из вод океана.

Начатое таким образом исследование было продолжено доктором Гюмбелем, директором геологической службы Баварии, который в недавних замечательных мемуарах, представленных Королевскому обществу этой страны, подробно изложил свои результаты.

"Впервые обнаружив ископаемое, идентичное канадскому эозону (вместе с несколькими другими любопытными микроскопическими органическими формами, еще не наблюдаемыми в Канаде), замененное серпентином в кристаллическом известняке из примитивной группы Баварии, который он отождествил с лаврентийской системой этой страны, он затем обнаружил родственный организм, которому он дал название *Eozoon Bavaricum*. Это происходит в кристаллическом известняке, принадлежащем к серии пород, более поздних, чем лаврентьевская, но более древняя, чем первичная зона Нижнего силура, и обозначенная им герцинской серией глинистых сланцев, которая, по его мнению, может представлять кембрийскую систему Великобритании и, возможно, соответствовать гуронской серии Канады и Соединенных Штатов. По словам Гюмбеля, мягкие части этого нового ископаемого состоят частично из серпентина, а частично из роговой обманки.

Затем его внимание было направлено на зеленую роговую обманку (паргазит), которая встречается в кристаллическом известняке Паргаса в Финляндии и остается после растворения карбоната извести в виде связной массы, очень похожей на ту, которую оставляют неправильные и ацервулиновые формы *Eozoon*. На кальцитовых стенках также иногда видны слепки трубочек Было обнаружено, что белый минерал, вероятно скаполит, образует несколько бугорков, связанных с паргаситом, и в некоторых случаях эти два вида минералов были объединены в одно и то же округлое зерно.

"Аналогичные наблюдения были сделаны им над образцами кокколита или зеленого пироксена, встречающимися в виде округлых и морщинистых зерен в лаврентийском известняке из Нью-Йорка. Они, согласно Гюмбелю, представляют собой те же соединительные цилиндры и разветвляющиеся стержни, что и паргазит, и, по его предположению, были отлиты тем же способом.... Очень красивые свидетельства той же органической структуры, состоящие из слепков трубочек и их разветвлений, были также обнаружены Гюмбелем в чисто кристаллическом известняке, содержащем гранулы хондродита, роговой обманки и граната, из Бодена в Саксонии. Другие образцы известняка, как с серпентином, так и без серпентина и хондродита, были исследованы без каких-либо следов этих специфических форм; и эти отрицательные результаты, по справедливому мнению Гюмбеля, доказывают, что структура других известняков действительно, как и структура Эозона, является результатом вмешательства органических форм. Помимо минералов, обнаруженных в замещающем

веществе Озона в Канаде, а именно серпентина, пироксена и логанита, Гюмбель добавляет хондродит, роговую обманку, скаполит и, вероятно, также пираллолит, кварц, иолит и дихроит".

(D.) Глаукониты.

Следующее взято из статьи доктора Ханта в *Отчете обследования Канады* за 1866 год:—

"В связи с Озоном интересно более тщательно изучить природу веществ, которые были названы глауконитом или зеленым песком. Эти названия были даны веществам непохожего состава, которые, однако, встречаются в сходных условиях и, по-видимому, представляют собой химические отложения из воды, заполняющие полости в мельчайших окаменелостях или образующие зерна в осадочных породах разного возраста. Несмотря на зеленоватый цвет и мягкую землистую текстуру, можно увидеть, что различные глаукониты сильно различаются по составу. Наиболее известная разновидность, которую обычно рассматривают как тип глауконитов, встречается в зеленом песке мелового периода в Нью-Джерси и в третичном периоде в Алабаме; глауконит из нижнесилурийских пород Верхнего Миссисипи идентичен ему по составу. Анализ показывает, что эти глаукониты представляют собой, по существу, водосодержащие силикаты протоксида железа с большим или меньшим содержанием оксида алюминия и небольшими, но переменными количествами магнезии, помимо значительного количества поташа. Этой щелочи, однако, иногда не хватает, как явствует из анализа зеленого песка из Кента в Англии, проведенного этим тщательным химиком, покойным доктором Эдвардом Тернером, и из другого, исследованного Бертье, из *кальцера грассье*, недалеко от Парижа, который по существу представляет собой серпентин по составу, представляющий собой водный силикат магнезии и протоксид железа. Сравнение этих двух последних покажет, что логанит, которым заполнены древние фораминиферы Берджесса, представляет собой силикат, близкий по составу.

I. Зеленый песок из *вулкана грассье*, недалеко от Парижа. Бертье (цитируется Бьюданом, *Минералогия*, ii., 178).

II. Грин-сэнд из Кента, Англия. Доктор Эдвард Тернер (цитируется Роджерсом, *Окончательный отчет*, Геол. Н. Джерси, стр. 206).

III. Логанит из эозоны Берджесса.

IV. Грин-сэнд, Нижний силурийский период; Ред Берд, Миннесота.

V. Грин-сэнд, меловой период, Нью-Джерси.

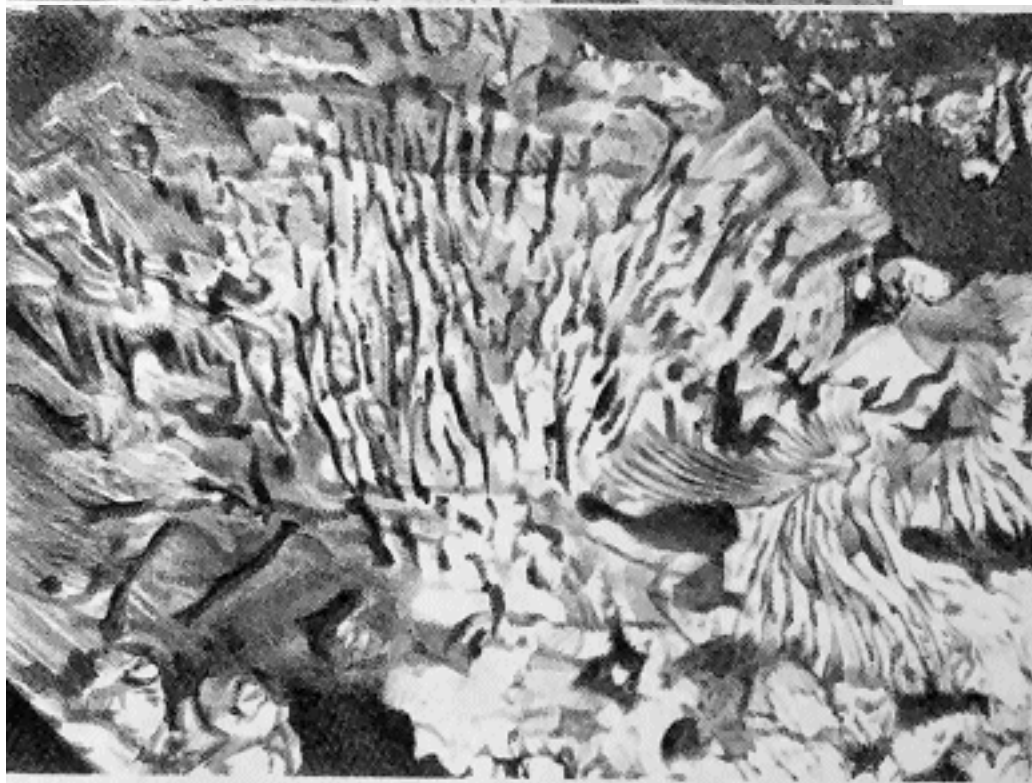
VI. Грин-сэнд, Нижний Силурийский период, остров Орлеан.

Последние четыре анализа я провел самостоятельно.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Диоксид кремния	40·0	48·5	35·14	46·58	50·70	50·7
Протоксид железа	24·7	22·0	8·60	20·61	22·50	8·6
Магнезия	16·6	3·8	31·47	1·27	2·16	3·7
Лайм	3·3			2·49	1·11	
Оксид Алюминия	1·7	17·0	10·15	11·45	8·03	19·8

Калийные		следы.		6·96	5·80	8·2
сода				·98	·75	·5
воды	12·6	7·0	14·64	9·66	8·95	8·5
	--	--	--	--	--	--
	98·9	98·3	100·00	100·00	100·00	100·0 "

Табличка VI.



С фотографии. автор: Уэстон.

Винсент Брукс, лит. Дэй и Сын

СИСТЕМА КАНАЛОВ ЭОЗУНА.

ФРАГМЕНТЫ ОКАМЕНЕЛОСТИ (УВЕЛИЧЕННЫЕ)

Обратимся к главе 6.

ГЛАВА VI.

СОВРЕМЕННОКИ И ПРЕЕМНИКИ ЭОЗУНА.

Название "Эозун", или "Животное рассвета", поднимает вопрос, узнаем ли мы когда-нибудь какого-либо более раннего представителя животной жизни. Здесь я считаю необходимым пояснить, что, предлагая название "Эозон" для самого раннего ископаемого и "Эозой" для формации, в которой оно содержится, я не имел намерения утверждать, что, возможно, не было предшественников животного Раннего периода. Используя аналогичный термин "эоцен", Лайелл не хотел утверждать, что в предшествующие геологические периоды, возможно, не существовало современных видов: и поэтому на заре животной жизни, возможно, наступил серый или розовый расцвет задолго до того, как Эозон построил свои мраморные рифы. Когда будут найдены окаменелости этого раннего периода полярных сияний, нетрудно будет придумать для них подходящие названия. Есть, однако, две причины, которые придают этому названию уместность при нынешнем состоянии наших знаний. Во-первых, нижнелаурентийские породы являются абсолютно древнейшими из тех, что когда-либо попадали в поле зрения геологов, и в настоящий момент кажется крайне маловероятным, что существуют какие-либо более древние отложения, по крайней мере, в состоянии, которое можно признать таковым. Другая заключается в том, что Эозон, как член группы Простейших, гигантского размера и всеобъемлющего типа, с океанической средой обитания, с такой же вероятностью, как и любое другое существо, которое можно представить, был первым представителем животной жизни на нашей планете. Возможно, растительная жизнь предшествовала этому, более того, вероятно, это сделал по крайней мере один великий творческий эон, и, возможно, накопила предыдущие запасы органического вещества; но если существовали какие-либо более древние формы животной жизни, по крайней мере, несомненно, что они не могли принадлежать к гораздо более простым или всеобъемлющим типам. Следует также отметить, что такие формы жизни, если они действительно существовали, могли быть голыми простейшими, которые, возможно, не оставили никаких признаков своего существования, кроме крошечного следа углеродсодержащего вещества, а возможно, и этого не было.

Но если мы не знаем и, возможно, вряд ли узнаем каких-либо животных старше Эозона, не можем ли мы найти следы некоторых из его современников либо в самих эозонских известняках, либо в других породах, связанных с ними? Здесь мы должны признать, что глубоководный фораминиферный известняк может давать очень несовершенное представление о фауне того времени. Земснаряд, у которого не было бы никакой другой информации о существующем населении мира, кроме той, которую он мог бы почерпнуть из отложений, образовавшихся под толщей в несколько сотен морских саженей, неизбежно имел бы весьма неадекватные представления об этом вопросе. Подобным же образом геолог, у которого не должно быть никакой другой информации о животном мире мезозойских эпох, кроме той, которую дают некоторые из толстых пластов белого мела, мог бы вообразить, что он достиг периода, когда простейшие виды простейших преобладали над всеми другими формами жизни; но это впечатление сразу же было бы исправлено исследованием других отложений того же возраста: так что наши выводы о жизни Лаврентия на основе содержания его океанических

известняков могут быть очень несовершенными, и все же там могут быть найдены другие и разнообразные окаменелости. Его возможности, однако, ограничены тем фактом, что, прежде чем мы достигнем этой большой глубины в земной коре, мы уже оставили после себя в гораздо более новых формациях все следы животной жизни, за исключением нескольких низших форм водных беспозвоночных; так что мы не удивляемся, обнаруживая лишь ограниченное количество живых существ, и то очень низкого типа. Знаем ли мы тогда в Лаврентии хотя бы несколько отдельных видов, или наш взгляд полностью ограничен канадским эозоном? Отвечая на этот вопрос, мы должны иметь в виду, что лаврентийский период сам по себе был очень продолжительным и что важные изменения в жизни, возможно, произошли даже между отложением эозонских известняков и отложением тех пород, в которых мы находим сравнительно богатую фауну первобытной эпохи. Эта тема обсуждалась автором еще в 1865 году, и я могу повторить здесь то, что можно было сказать по этому поводу в то время:

"В связи с этими замечательными останками представляется желательным установить, если возможно, какую долю эти или другие органические структуры могли иметь в накоплении известняков лаврентийской серии. Поэтому образцы были отобраны сэром У. Э. Логаном, и под его руководством были приготовлены ломтики. При микроскопическом исследовании было обнаружено, что некоторые из них представляют собой просто зернистую совокупность кристаллов, иногда с частицами графита и других посторонних минералов, или слоистую смесь известняка и других веществ, подобно некоторым более современным осадочным известнякам. Другие, однако, очевидно, почти полностью состояли из фрагментов эозона или из их смесей с другими известковыми и углеродсодержащими фрагментами, которые дают более или менее свидетельства органического происхождения. Содержание этих органических известняков может быть отнесено к следующим категориям:—

1. Останки Эозуна.
2. Другие известковые тела, вероятно органические.
3. Объекты, встроенные в серпантин.
4. Углеродистые вещества.
5. Отверстия, или червоточины.

"1. Более совершенные экземпляры Eozoön не составляют массы ни одного из более крупных экземпляров в коллекции Обзора; но значительные части некоторых из них состоят из материала аналогичной мелкой структуры, лишенного слоистости и нерегулярно расположенного. Часть этого материала создает впечатление, что, возможно, существовали организмы, похожие на Eozoön, но растущие нерегулярно или ацервулинообразно, без слоистости. В этом, однако, я не могу быть уверен; и с другой стороны, есть отчетливые свидетельства скопления фрагментов Eozoön в некоторых из этих образцов. В некоторых они составляют большую часть массы. В других они внедрены в известковое вещество другого характера или в серпентин или гранулированный пироксен. В большинстве образцов ячейки окаменелостей более или менее заполнены этими минералами; и в некоторых случаях может показаться, что известковое вещество фрагментов эозона было частично заменено серпентином".

"2. К фрагментам Эозона, упомянутым выше, примешаны другие известковые вещества, по-видимому, фрагментарные. Они бывают различных угловатых и округлых форм и представляют собой несколько видов структуры. Наиболее частым из них является сильное расслоение, изменяющееся по направлению в зависимости от положения фрагментов, но соответствующее, насколько можно установить, диагонали ромбоэдрического скола. Эта структура, хотя и кристаллическая, в высшей степени характерна для криноидальных остатков, сохранившихся в измененных известняках. Более плотные части Эозона, лишенные канальцев, также иногда демонстрируют эту структуру, хотя и менее отчетливо. Другие фрагменты компактны и не имеют структуры или имеют лишь мелкозернистый вид; иногда они включают зерна, вкрапления или волокна графита. В силурийских известняках фрагменты кораллов и раковин, частично пропитанные битуминозным веществом, имеют подобную структуру. При сравнении с измененными органическими известняками силурийской системы эти проявления указывают на то, что в дополнение к обломкам эозона другие известковые структуры, больше похожие на криноиды, кораллы и раковины, способствовали образованию лаврентийских известняков.

"3. В серпантине [AE], заполняющем камеры крупного экземпляра Eozoön из Берджесса, есть множество мелких кусочков постороннего вещества; а сам силикат слоистый, что указывает на его осадочную природу. Некоторые из включенных фрагментов кажутся углеродистыми, другие - известковыми; но никакой отчетливой органической структуры в них обнаружить не удастся. Однако в серпентине есть много мельчайших кремнистых зерен ярко-зеленого цвета, напоминающих конкреции зеленого песка; и то, каким образом они иногда располагаются линиями и группами, наводит на предположение, что они, возможно, являются слепками с внутренней поверхности мельчайших фораминиферных раковин. Однако они могут быть конкретными по своему происхождению.

[AE] Это темно-зеленый минерал, названный доктором Хантом логанитом.

"4. В некоторых лаврентийских известняках, представленных мне сэром У. Э. Логаном, и в других, которые я собрал несколько лет назад в Мадоке, Западная Канада, присутствуют волокна и гранулы углеродсодержащего вещества, которые не соответствуют кристаллической структуре и имеют формы, весьма сходные с теми, которые в более современных известняках образуются в результате разложения водорослей. Хотя они и сохраняют простые следы органической структуры, их растительное происхождение не вызывало бы сомнений, если бы они были найдены в известняках, содержащих окаменелости.

"5. Образец нечистого известняка из Мадока, находящийся в коллекции Геологической службы Канады, который, судя по его структуре, представлял собой мелко слоистый осадок, имеет отверстия различных размеров, несколько зазубренные по бокам и заполненные зернами округлого кремнистого песка. В моей собственной коллекции есть образцы слюдянистого сланца из того же региона с признаками выветривания на их поверхностях похожих округлых отверстий, напоминающих сколиты или норы червей.

"Хотя обилие и широкое распространение эозона и та важная роль, которую он, по-видимому, сыграл в накоплении известняка, указывают на то, что это была одна из наиболее распространенных форм животного существования в морях лаврентийского периода, несуществование других органических существ не подразумевается. Напротив, независимо от указаний, которые дают сами известняки, очевидно, что для существования и роста этих крупных ризоподов воды должны были кишеть более мелкими животными или растительными

организмами, которыми они могли бы питаться. С другой стороны, хотя это менее определенный вывод, плотный известковый скелет эозона может указывать на то, что он также был подвержен нападениям врагов-животных. Также возможно, что рост эозона или отложение серпентина и пироксена, в которых сохранились его остатки, или и то, и другое, возможно, были связаны с определенными океаническими глубинами и условиями, и что мы пока раскрыли нам жизнь только определенных станций в Лаврентийских морях. Какие бы предположения мы ни строили по этим более проблематичным моментам, приведенные выше подробные наблюдения, по—видимому, позволяют сделать следующие выводы: -

Во-первых, что в лаврентийский период, как и в последующие геологические эпохи, ризоподии были важными агентами в накоплении пластов известняка; и, во-вторых, что в этот ранний период эти низшие формы животной жизни достигли такого развития по величине и сложности, какого, насколько пока известно, не было в последующие эпохи истории земли. Эта ранняя кульминация развития корневищных моллюсков соответствует одному из великих законов преемственности живых существ, установленных в результате изучения интродукции и прогресса других групп; и если это докажет, что эти крупные простейшие действительно были доминирующим типом животных в лаврентийский период, этот факт можно рассматривать как указание на то, что в этих древних породах мы, возможно, действительно имеем записи о первом появлении животной жизни на нашей планете ”.

Что касается первой из вышеприведенных глав, я должен теперь заявить, что представляется вполне очевидным, что верхняя и младшая части масс эозона часто переходили в ацервулиновую форму, и период, в течение которого происходило это изменение, по-видимому, зависел от обстоятельств. В некоторых образцах имеется всего несколько правильных слоев, а затем куча неправильных клеток. В других случаях образовывалось сто или более правильных слоев; но даже в этом случае в определенных точках вблизи поверхности встречались небольшие группы неправильных ячеек. Это можно увидеть на рисунке III. Я также обнаружил некоторые образования, явно не фрагментарные, которые полностью состоят из ацервулиновых клеток. Образец такого рода представлен на [рис. 31](#). Она овальная по очертаниям, около трех дюймов в длину, полностью состоит из округлых или цилиндрических ячеек, стенки которых имеют красивую трубчатую структуру, но дополнительного скелета практически нет. Трудно определить, является ли это частью, случайно отколовшейся от верхушки массы эозона, или особой сортовой формой, или отдельным видом. Тем временем я описал его как разновидность “*acervulina*” вида *Eozoon Canadense*.[\[AF\]](#) Также другая разновидность, из Petite Nation, имеет чрезвычайно тонкие пластинки, плотно расположенные друг к другу и очень массивные, с небольшим дополнительным скелетом. Это может быть связано с последним и может быть названо разновидностью “*минор*”.

[\[AF\]](#) Труды Геологического общества, 1875.

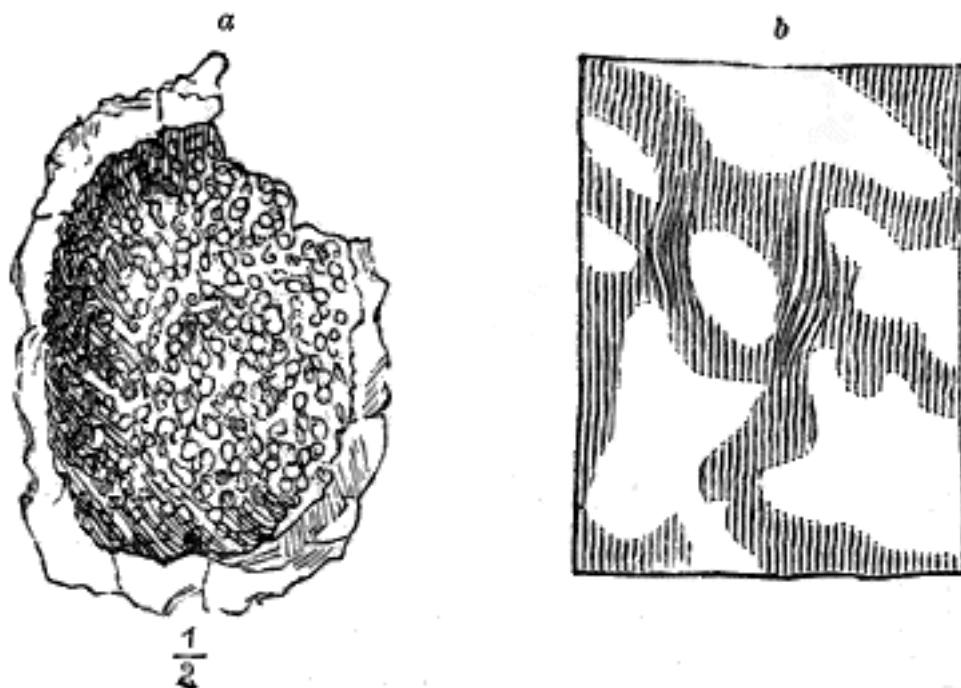


Рис. 31. Ацервулиновая разновидность *Eozoön*, Сен-Пьер.

(а.) Общая форма, половина натурального размера. (б.) Увеличенная часть внутренней части клетки, показывающая ход канальцев.

Все это, однако, не имеет никакого отношения к слоям фрагментов эозона, разбросанных по лаврентьевским известнякам. В них окаменелость иногда сохраняется обычным способом, с полостями, заполненными серпентином, а каналы в более толстых частях скелета заполнены этим веществом. В этом случае камеры, возможно, были заполнены серпантином до того, как он был разрушен. В Сен-Пьере есть отчетливые слои такого рода толщиной от полудюйма до нескольких дюймов, регулярно переслаивающиеся с обычным известняком. В других слоях серпентин не встречается, но промежутки между фрагментами заполнены кристаллическим доломитом или магнезиальным известняком, который также проник в каналы; и есть признаки, хотя и менее явные, что по крайней мере некоторые слои чистого известняка состоят из фрагментарного эозона. В лаврентийском известняке Вентворта, принадлежащем, по-видимому, к той же полосе, что и известняк Сен-Пьера, есть много маленьких округлых кусочков известняка, очевидно, обломков какой-то более древней породы, расколотых и округленных в результате истирания. В некоторых из этих фрагментов может быть отчетливо видна структура *Eozoön*. Это показывает, что еще более древние известняки, состоящие из эозона, в то время подвергались разрушению, и переносит наше представление о существовании этого ископаемого в самое начало лаврентийского периода.

Что касается органических фрагментов, не имеющих структуры *Eozoön*, я пока не смог отнести их к какому-либо определенному происхождению. Некоторые из них могут быть просто толстыми участками раковины эозона с их порами, заполненными кальцитом, чтобы придать им однородный вид. Другие во многом напоминают фрагменты таких первичных форм, как *Archæocyathus*, которые будут описаны в дальнейшем; но после долгих тщательных поисков я пока не смог сказать больше, чем мог сказать в 1865 году.

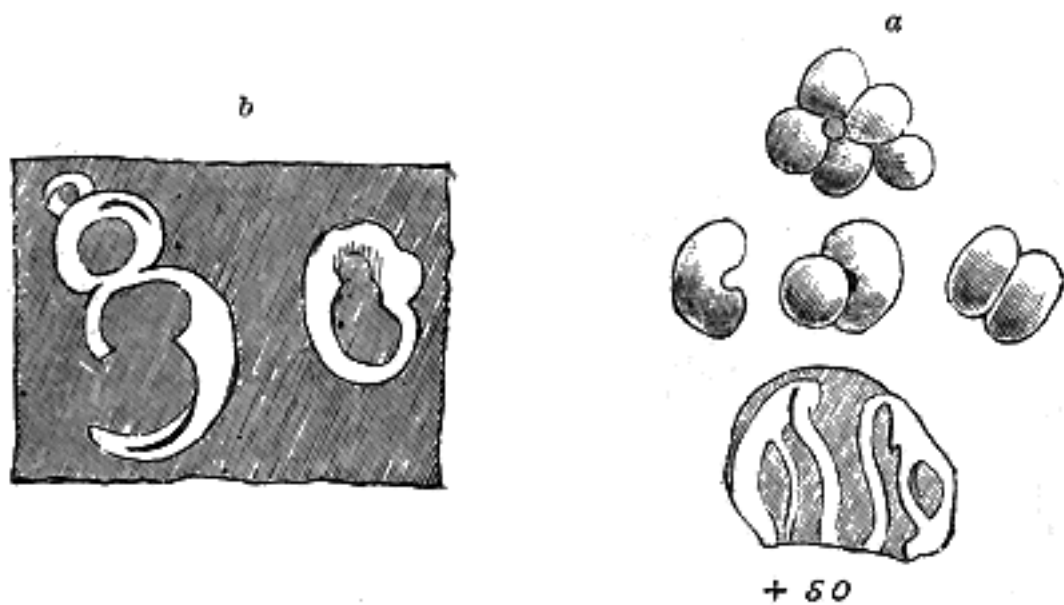


Рис. 32. Археосферина из Сен-Пьера.

(а.) Образцы, растворенные кислотой. На нижней показаны внутренние перегородки. (б.) Образцы, видимые в разрезе.



Рис. 33. Археосферин из эозоны Берджесса.

Увеличенный.

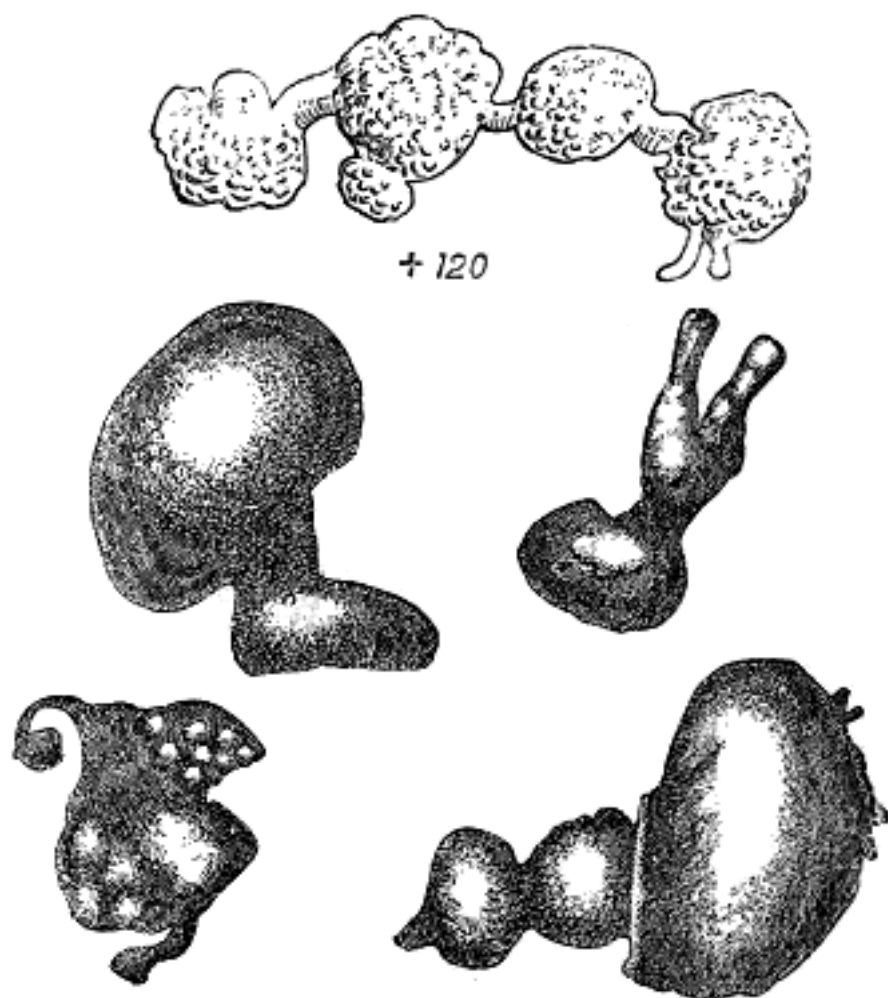


Рис. 34. Археосферин из известняка Вентворт.

Увеличенный.

Однако ситуация отличается с круглыми ячейками, пронизанными серпентином, и с кремнистыми зернами, входящими в состав логанита. Я уже упоминал и изображал (рис. 18) замечательные округлые тела, встречающиеся в Лонг-Лейк. Теперь я представляю похожие частицы, найденные вперемешку с фрагментарным эозоном и в отдельных тонких слоях в Сен-Пьере (рис. 32), а также несколько единичных зерен, обнаруженных в логаните, занимающем камеры Эозона из Берджесса (рис. 33), и бусинчатое тело, освобожденное кислотой, с другими неправильной формы, из известняка Вентворта (рис. 34). Я думаю, что все они по существу имеют одну и ту же природу, а именно, камеры, первоначально окруженные трубчатыми стенками, как у Эозона, и собранные в группы, иногда линейно, иногда спирально, подобно тем глобигеринам, которые составляют массу современных глубоководных выемок, а также меловых отложений. Эти тела встречаются рассеянно в известняке, располагаясь тонкими слоями параллельно слоистому слою или иногда в больших камерах-полостях Эозона. Они настолько различны по размеру и форме, что не исключено, что они могут иметь разное происхождение. Таким образом, можно сформулировать наиболее вероятные из них. Во-первых, в некоторых случаях они могут представлять собой более рыхлые поверхностные участки поверхности Эозона, разбитые на небольшие группы клеток. Во-вторых, это могут быть одноклеточные

зародыши или почки, выделяющиеся из Эозона. В-третьих, они могут быть более мелкими фораминиферами, структурно родственными эозонам, но по способу роста напоминающими те маленькие шарообразные формы, которые, как уже говорилось, в изобилии встречаются в мелу и современном океане. Последнюю точку зрения я бы счел весьма вероятной в случае многих из них; и я предложил для них, как следствие, и в качестве удобного названия, *Археосферины*, или древние сферические животные.

Углеродсодержащее вещество редко встречается в настоящих эозонских известняках, и, как уже говорилось, я бы отнес лаврентийский графит или свинец в основном к растениям. Что касается червоточин, упомянутых в 1865 году, то не может быть никаких сомнений в их природе, но есть некоторые сомнения относительно того, действительно ли слои, в которых они находятся, относятся к Нижнему Лаврентию. Они могут быть верхнеаврентийскими или гуронскими. Я привожу здесь рисунки этих нор, опубликованные в 1866 году [AG] (рис. 35). Породы, которые их содержат, содержат также фрагменты эозона, и, как известно, других окаменелостей в них нет.

[AG] Журнал геологического общества.

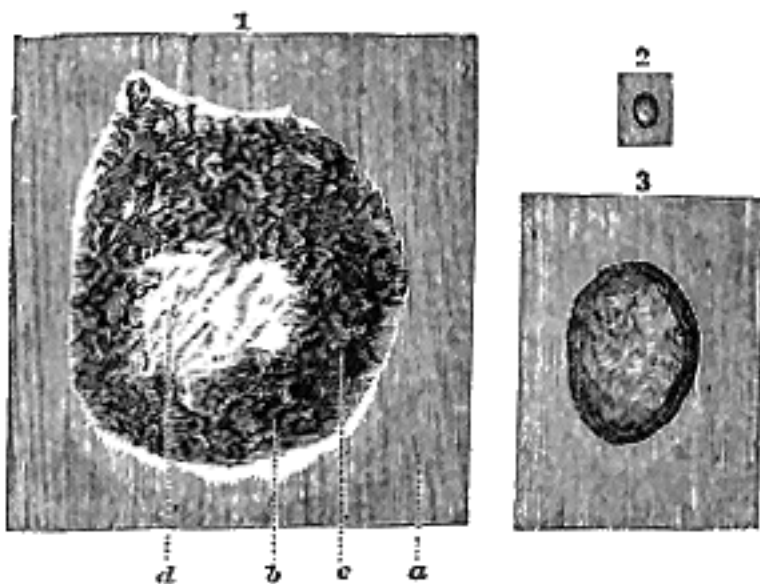


Рис. 35. Норы кольчатых червей, лаврентийские или гуронские.

Рис. 1. Поперечный разрез норы червя-увеличен, как прозрачный объект. (а.) Известково—кремнистая порода. (б.) Пространство, заполненное известковым шпатом. (в.) Песок склеен и окрашен в черный цвет. (г.) Песок менее склеен и неокрашен. Рис. 2. Поперечный разрез норы червя на выветренной поверхности, натуральный размер. Рис. 3. То же, увеличенное.

Если мы теперь обратимся к другим странам в поисках современников Эозона, я могу сослаться сначала на некоторые образцы, найденные моим другом доктором Ханименом в Арисайге, в Новой Шотландии, в слоях, подстилающих силурийские породы этой местности, но в остальном неопределенного возраста. Я не ручаюсь за то, что они лаврентийские, и если они такого возраста, то, по-видимому, указывают на вид, отличный от вида собственно Канады. Они отличаются более грубыми канальцами, а также тем, что их каналы крупные, усеянные бисером

и менее расходящиеся. Я предложил для этих образцов, в некоторых заметках, внесенных в обзор Канады, название *Eozoon Acadianum*.

Доктор Гюмбель, директор Геологической службы Баварии, является одним из наиболее активных и широко информированных европейских геологов, сочетающим европейские знания с обширным знакомством с более крупными и в некоторых отношениях более типичными участками более древних пород в Америке, а стратиграфическую геологию - с восторженным интересом к микроскопическим структурам окаменелостей. Он сразу же и самым умелым образом взялся за вопрос о применении открытий, сделанных в Канаде, к горным породам Баварии. О духе, с которым он это сделал, можно судить из следующего отрывка:

"Открытие органических остатков в кристаллических известняках древнего гнейса Канады, которым мы обязаны исследованиям сэра Уильяма Логана и его коллег, а также тщательным микроскопическим исследованиям доктора Дж. Доусона и Карпентера, следует рассматривать как открытие новой эры в геологической науке.

"Это открытие сразу же переворачивает представления, до сих пор общепринятые относительно происхождения слоистых первичных известняков и сопровождающих их гнейсовых и кварцевых пластов, включенных под общим названием примитивных кристаллических сланцев. Это показывает нам, что эти кристаллические слоистые породы так называемой первичной системы являются лишь обратным продолжением цепочки слоев, содержащих окаменелости; элементы которых были отложены в виде океанических отложений, подобных глинистым сланцам, известнякам и песчаникам палеозойских формаций, и в сходных условиях, хотя и в гораздо более отдаленное и более благоприятное время для образования кристаллических минеральных соединений.

"Этим открытием органических остатков в первичных породах мы с радостью приветствуем начало новой эпохи в критической истории этих ранних образований. Уже в его свете первобытное геологическое время видится повсюду ожившим и населенным новыми животными формами, о самом существовании которых мы ранее не подозревали. Жизнь, которая до сих пор предполагалась впервые появившейся в Первобытном делении силурийского периода, теперь, как видно, неизмеримо расширилась за пределы своего прежнего предела и охватила в своей сфере самые древние известные участки земной коры. Могло бы показаться, что органическая жизнь пробудилась одновременно с затвердеванием земной коры.

"Огромная важность этого открытия не может быть ясно понята, если мы сначала не рассмотрим различные и противоречивые мнения и теории, которые до сих пор поддерживались относительно происхождения этих первичных горных пород. Таким образом, некоторые, считающие их первообразной корой ранее расплавленного шара, рассматривают их кажущуюся слоистость как своего рода концентрическую параллельную структуру, развившуюся при постепенном охлаждении массы извне. Другие, признавая сходное происхождение этих пород, предполагают, что их разделение на параллельные слои обусловлено, подобно слоистости глинистых сланцев, боковым давлением. Если мы признаем такие взгляды, магматическое происхождение сланцевых пород становится возможным, и фактически многие его поддерживают.

С другой стороны, у нас есть школа, которая, признавая осадочное происхождение этих кристаллических сланцев, предполагает, что они подверглись метаморфозе в более поздний период; либо под действием внутреннего тепла, действующего в глубоко погребенных слоях; из-за близости извергающихся пород; или, наконец, под воздействием проникающих вод, насыщенных определенными минеральными солями.

“Лишь немногие геологи до сих пор склонялись к мнению, что эти кристаллические сланцы, хотя и обладают реальной слоистостью и осадочны по своему происхождению, образовались в период, когда условия были более благоприятными для производства кристаллических материалов, чем в настоящее время. Согласно этой точке зрения, кристаллическая структура этих пород является первоначальным состоянием, а не результатом метаморфозы, возникшей в более поздний период. Однако для того, чтобы упорядочить и классифицировать эти древние кристаллические породы, становится необходимым установить путем наложения или с помощью других доказательств различия в возрасте, такие, которые распознаются в более поздних слоистых отложениях. Открытие сходных органических остатков, занимающих определенное положение в слоистости, в различных и отдаленных частях этих примитивных пород дает мощный аргумент в пользу последней точки зрения, в противоположность представлению, которое утверждает метаморфическое происхождение различных минералов и пород этих древних формаций; так что мы можем рассматривать непосредственное образование этих минеральных элементов, по крайней мере, в том, что касается этих первичных известняков, содержащих окаменелости, как установленный факт”.

Таким образом, зафиксировано его первое открытие в терминах, которые показывают очень близкое сходство баварского и канадского эозоя.

"Мое открытие аналогичных органических остатков в серпентиновом известняке близ Пассау было сделано в 1865 году, когда я вернулся после своих летних геологических работ и получил недавно опубликованные описания господ Дж. Логан, Доусон и др. Небольшие фрагменты этой породы, собранные в ходе геологической разведки в 1854 году и с тех пор сохранившиеся в моей коллекции, подвергнутые микроскопическому исследованию, самым блестящим образом подтвердили проницательность канадских геологов и предоставили палеонтологические доказательства того, что, несмотря на большое расстояние, отделяющее Канаду от Баварии, эквивалентные примитивные породы двух регионов характеризуются сходными органическими остатками; в то же время это показывает, что закон, управляющий определенной преемственностью органической жизни на земле, сохраняется даже в этих древнейших формациях. Фрагменты серпентинового известняка, или офикальцита, в которых я впервые обнаружил существование Eozoön, были похожи на те, что описаны в Канаде, в которых отсутствует пластинчатая структура, и предлагают только то, что доктор Карпентер назвал ацервулиновой структурой. Для дальнейшего подтверждения моих наблюдений я счел целесообразным, благодаря доброте сэра Чарльза Лайелла, представить образцы баварской породы на исследование этому выдающемуся авторитету, доктору Карпентеру, который без каких-либо колебаний заявил, что в них содержится эозон.

"Установив этот факт, я закупил в каменоломнях близ Пассау столько образцов известняка, сколько позволяло позднее время года; и с помощью моих прилежных и умелых помощников, господ. Ребер и Швагер исследовали их методами, указанными господами. Доусон и Карпентер. Таким образом, я вскоре убедился в общем сходстве наших органических остатков с канадскими. Наши исследования проводились на полированных срезах и участках, протравленных разбавленной азотной кислотой или, лучше, теплой уксусной кислотой. Однако самые прекрасные результаты были получены при травлении умеренно тонких срезов, так что образцы можно было рассматривать по желанию как в отраженном, так и в проходящем свете.

"Образцы, в которых я впервые обнаружил Eozoön, были взяты из каменоломни в Штайнхаге, недалеко от Обернцелля, на Дунае, недалеко от Пассау. Кристаллический известняк здесь образует массу толщиной от пятидесяти до семидесяти футов, разделенную на несколько слоев, входящих в состав гнейсов, общее распространение которых в этом регионе приходится на северо-запад, с уклоном 40-60 ° северной широты. Е. Известняковые пласты Штайнхага имеют уклон 45 ° северной широты. Е. . Гнейсы в этих окрестностях в основном серые и очень кремнистые, содержат дихроит, разновидность, известную как дихроит-гнейс; и я полагаю, что он, подобно гнейсам Боденме и Арбера, принадлежит к тот более молодой участок примитивной гнейсовой системы, который я обозначил как герцинская гнейсовая формация; которая как к северу, между Тишенройтом и Мэрингом, так и к югу, на северо-западе от гор Осса, непосредственно перекрыта слюдяно-сланцевой формацией. Литологически эта более новая разновидность гнейса характеризуется преобладанием серой разновидности, богатой кварцем, с черной магнезиально-сланцевой породой и ортоклазом, кроме того, никогда не бывает недостатка в небольшом количестве олигоклаза. Еще одной характеристикой этого герцинского гнейса является частое переслаивание слоев пород, богатых роговой обманкой, таких как роговой обманковый сланец, амфиболит, диорит, сиенит и сиенитовый гранит, а также серпентина и гранулита. Пласты зернистого известняка или известковых сланцев также никогда не бывают лишними; в то время как железный колчедан и графит в линзовидных массах или в локальных слоях, соответствующих большой массе слоев гнейса, очень часто присутствуют.

"В большом карьере Штайнхаг, из которого я впервые добыл Эозон, вмещающей породой является серый роговой гнейс, который иногда переходит в роговой обманковый сланец. Известняк во многих местах перекрыт слоем сланца-роговой обманки, иногда толщиной в пять футов, что отделяет его от обычного гнейса. Во многих местностях слой серпентина толщиной в три-четыре фута расположен между известняком и сланцем-роговой обманкой; а в некоторых случаях - зона, состоящая в основном из скаполита, кристаллического и почти плотного, с примесью, однако, роговой обманки и хлорита. Ниже змеевидной полосы кристаллический известняк, по-видимому, разделен на отдельные слои и содержит различные случайные минералы, среди которых красновато-белая слюда, хлорит, роговая обманка, тремолит, хондродит, розеллан, гранат и скаполит, расположенные полосами. В нескольких местах известь смешана с серпентином, зерна или порции которого, часто размером с горошину, разбросаны по известняку с очевидной неравномерностью, образуя красивую разновидность офикальцита или серпентинового мрамора. Эти участки, заключенные в известняк, лишенный серпентина, всегда имеют округлые очертания. В одном случае в высокой голой стене из известняка без змеевика появляются очертания массы офикальцита около шестнадцати футов в длину и двадцати пяти футов в высоту, которая, поднимаясь от широкого основания, заканчивается острием и отделена от вмещающего известняка волнистой, но четко очерченной границей, как уже хорошо описано Уайнбергером. Эта масса офикальцита живо напоминает

рифоподобную структуру. В пределах этой и подобных масс офикальцита в кристаллическом известняке, насколько позволяют мои наблюдения 1854 года, не наблюдается непрерывных линий или концентрических слоев серпентина, этот минерал всегда распределен мелкими зернами и пятнами. Несколько, по-видимому, правильных слоев, которые можно наблюдать, вскоре прерываются, и вся совокупность становится нерегулярной".

Следует отметить, что этот ацервулиновый эозон Стейнхага, по-видимому, обитает в крупных рифах и что отсутствием слоистости он отличается от канадских образцов. У ископаемых с низкой организацией, таких как фораминиферы, такие различия часто случайны и совместимы с определенным единством, но все же может быть различие конкретно у баварского эозона по сравнению с канадским.

Гюмбель также обнаружил в финских и баварских известняках узловатые камеры, подобные упомянутым выше камерам Вентворта (рис. 36), которые, по его мнению, принадлежат какому-то иному организму, кроме *Eozoön*; и хлопья, имеющие трубки, поры и сетки, которые, по-видимому, указывают на наличие структур, сходных с губками или, возможно, остатками морских водорослей. Эти наблюдения Гюмбель распространил на другие местности в Баварии и Богемии, а также в Силезии и Швеции, установив существование окаменелостей эозонов во всех лаврентийских известняках средней и северной Европы.



Рис. 36. Археосферины из Паргаса в Финляндии. (After Gümbel.)

Увеличенный.

Далее Гюмбель обнаружил в слоях, перекрывающих более древнюю эозойскую серию, и, вероятно, одного возраста с канадским гуронским, другой вид эозона, с меньшими и более сжатыми камерами и еще более тонкими и переполненными каналами. Это растение, которое следует рассматривать как отдельный вид или, по крайней мере, хорошо выраженную сортовую форму, он назвал *Eozoön Bavaricum* (рис. 37). Таким образом, это раннее зарождение жизни характерно не только для того старого континента, который мы иногда называем Новым Светом, но и для Европы, и Европа стала преемницей Эозона в более поздний эозойский или гуронский период. В породах этого возраста в Америке, после долгих поисков и большого количества разрезов известняков, мне до сих пор не удалось найти никаких явных органических остатков, кроме образцов эпохи Тюдоров и Мадок из Эозона. Если они действительно гуронские, а не лаврентийские, то эозон с этого горизонта существенно не отличается от Нижнего лаврентийского. Любопытные похожие на лимпет объекты из Ньюфаундленда, обнаруженные Мюрреем и описанные Биллингсом, [АН] под названием *Aspidella*, как полагают, принадлежат Гуронии, но они не имеют отношения к *Eozoön*, и поэтому нет необходимости задерживать нас здесь.

[АН] Канадский натуралист, 1871.



Рис. 37. Разрез Eozoön Bavaricum с серпентином из кристаллического известняка герцинской формации в первобытном глинистом состоянии в Хоэнберге; 25 диаметров.

(а.) Разреженный карбонат извести. (б.) Ячеистый карбонат извести. (в.) Система канальцев. (г.) Серпентин, заменяющий более грубую обычную разновидность. (е.) Серпентин и роговая обманка, заменяющие более мелкую разновидность, в очень сильно искривленных частях.

Покидая эозойскую эру, мы оказываемся затем в первобытном периоде, или кембрии, и здесь мы обнаруживаем море, уже населенное многими видами ракообразных и моллюсков, которые были собраны и описаны палеонтологами в Богемии, Скандинавии, Уэльсе и Северной Америке; [AI] достаточно любопытно, однако, что море, населенное ракообразными и моллюсками, было собрано и описано палеонтологами в Богемии, Скандинавии, Уэльсе и Северной Америке. породы этого возраста не так богаты фораминиферами, как породы некоторых последующих периодов. Сыграл ли этот примитивный тип свою роль в эозое и исчерпал ли свою энергию, и оставался ли он в бездействии в Первобытную эпоху, чтобы возобновить свою деятельность в последующие времена? Нет необходимости верить в это. Геолог знаком с тем фактом, что в одной формации перед ним могут быть в основном океанические и глубоководные отложения, а в другой - отложения более мелководных вод, и что чередование этих отложений может в одну и ту же эпоху или непосредственно в последующие эпохи представлять очень разные группы ископаемых. В настоящее время породы и окаменелости Лаврентия кажутся океаническими по своему характеру, в то время как гуронские и ранние первичные породы свидетельствуют о сильных возмущениях и большом количестве грубых и илистых отложений, подобных тем, что встречаются на отмелях или вблизи суши. Они изобилуют крупными конгломератами, песчаниками и мощными слоями сланца, но не богаты известняками, которые в еще не исследованных частях света не восстановят своего значения до последующей силуро-кембрийской эпохи. Несомненно, в Первобытных глубоководных районах, кишавших фораминиферами, преемниками эозунов, были фораминиферы; но они пока неизвестны или малоизвестны, а известная нам первобытная фауна - это в основном фауна мелководий. Таким образом, расширенные знания могут восполнить большую часть кажущегося разрыва в жизни этих двух великих периодов.

[AI] Барранде, Анджелин, Хикс, Холл, Биллингс и др.

Пока что только на побережье Лабрадора и соседних частях Северной Америки, а также в породах, образовавшихся в морях, омывавших старые лаврентийские скалы, в которых эозон был уже так полностью запечатан, как сейчас, мы находим простейших, которые могут претендовать на какое-либо близкое родство с протофораминиферами. Это окаменелости рода *Archæocyathus*— “древние чашеобразные губки, или чашеобразные фораминиферы”, которые были очень подробно описаны м-ром Биллингсом в отчетах Канадской разведки. М-р Биллингс рассматривает их, возможно, как губки или как промежуточное звено между ними и фораминиферами, и кремнистые спикулы, обнаруженные у некоторых из них, подтверждают эту точку зрения, если только, как частично подозревает м-р Биллингс, они не принадлежат настоящим губкам, которые могли вырасти вместе с *Archæocyathus* или прикрепиться к нему. . Несомненно, однако, что, будучи родственными губкам, они также являются родственными фораминиферам, и что некоторые из них полностью отклоняются от губчатого типа и превращаются в известковые тельца с камерами, животные которых могли очень мало отличаться от животных лаврентийского эозона. Именно этим известковым фораминиферным видам я сейчас и ограничу свое внимание. Я привожу несколько цифр, за которые я обязан мистеру Биллингсу, о трех его видах (рис. 38-40), с увеличенными рисунками структур одного из них, который имеет наиболее ярко выраженные фораминиферные признаки.

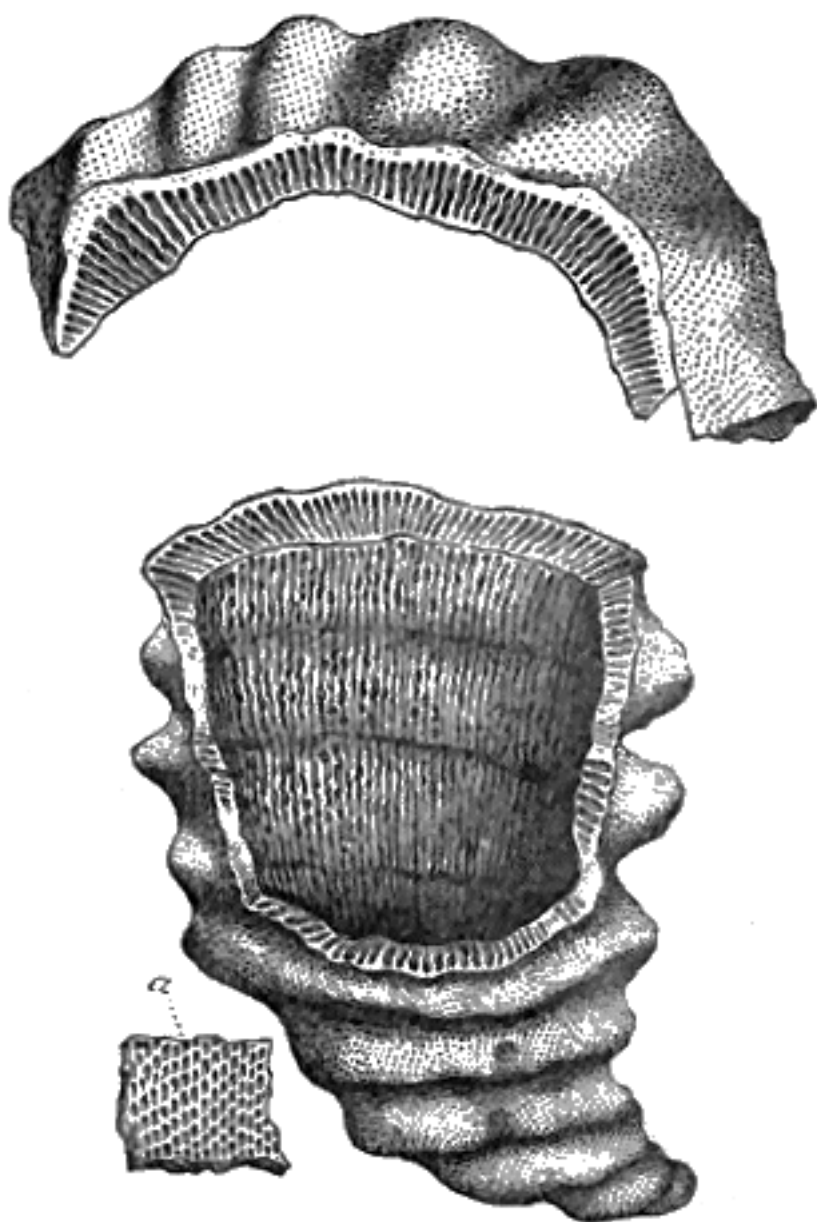


Рис. 38. *Archæocyathus Minganensis* — первичный простейший. (После выставления счета.)

(a.) Поры внутренней стенки.



Рис. 39. *Archæocyathus profundus* — показано основание прикрепления и расходящиеся камеры. (После выставления счета.)

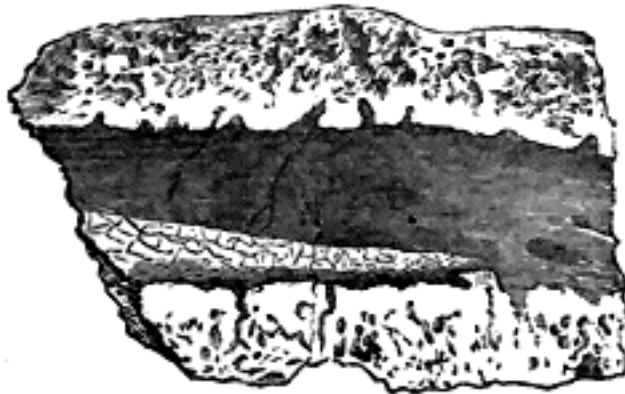
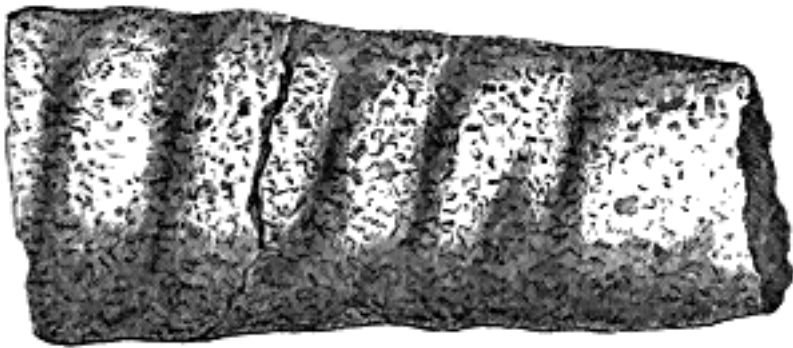


Рис. 40. *Archæocyathus atlanticus* — показана внешняя поверхность, а также продольные и поперечные разрезы. (После выставления счета.)

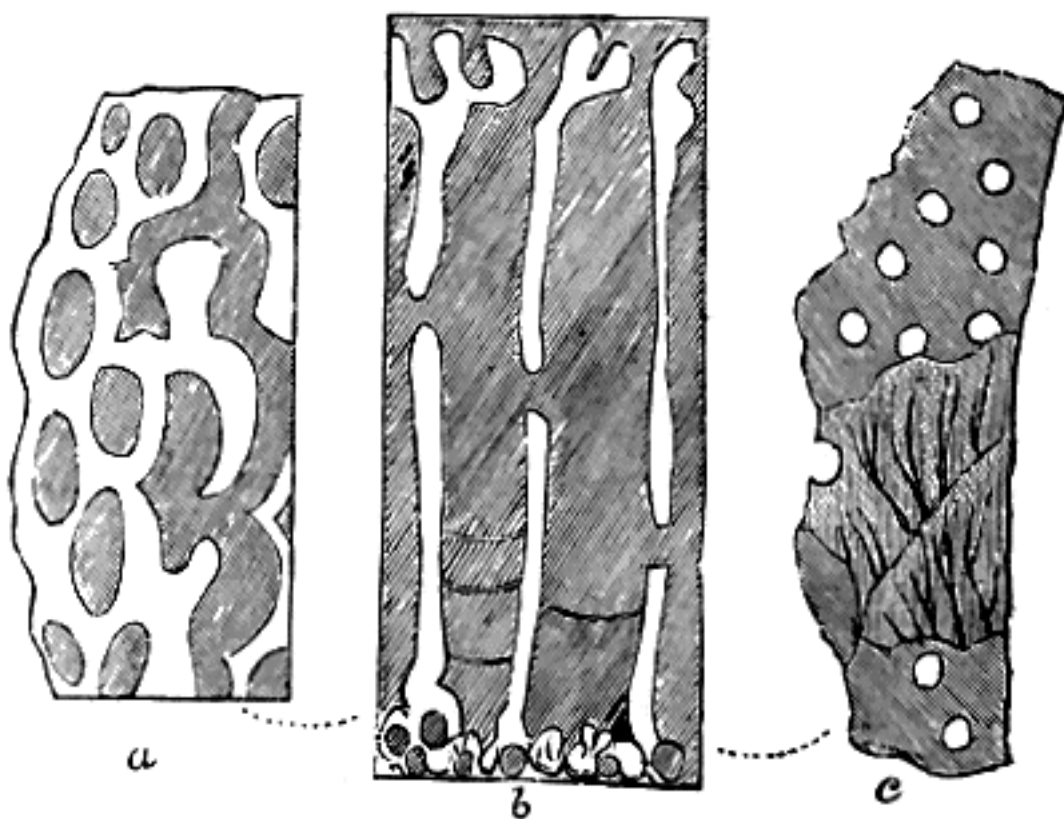


Рис. 41. Структуры *Archæocyathus Profundus*.

(а.) Нижняя часть ацервулины. (б.) Верхняя часть с тремя расходящимися пластинками. (в.) Часть пластинки с порами и утолщенная часть с каналами. На фиг. а и б известковая часть не затенена.

Чтобы понять Археоциата, давайте представим себе перевернутый конус из карбоната извести длиной от дюйма или двух до фута, острие которого погружено в ил на дне моря, в то время как его открытая чашечка уходит вверх, в воду. Нижняя часть, заглубленная в почву, состоит из неправильной ацервулиновой сети толстых известковых пластин, окружающих камеры, сообщающиеся друг с другом (рис. 40 и 41 А). Выше этого места, где чаша расширяется, ее стенки состоят из тонких внешних и внутренних пластин, перфорированных бесчисленным количеством отверстий и соединенных друг с другом вертикальными пластинами, которые также перфорированы круглыми порами, устанавливающими сообщение между излучающими камерами, на которые они делят толщину стенки (рис. 38, 39 и 41b). В такой конструкции камеры в стенке чаши и неправильные камеры основания были бы заполнены студенистым животным веществом, а псевдоподии выступали бы из многочисленных пор во внутренней и внешней стенке. В более старых частях скелета структура еще более усложняется образованием тонких поперечных пластинок, неравномерно распределенных, а там, где требуется большая прочность, добавляется известковое утолщение, которое в некоторых местах демонстрирует систему каналов, подобную системе Eozoon (рис. 41, Б, В). [AJ] По сравнению с Eozoon, скелет ископаемые нуждаются в его тонкой перфорированной стенке, но имеют более регулярный план роста. В известняках эозона есть фрагменты, которые, возможно, принадлежали структурам, подобным этим; и когда мы узнаем больше о глубоководных районах Первобытного моря, мы сможем извлечь из него истинные виды эозона или найти формы, промежуточные

между ним и Archæocyathus. В то же время я не знаю более тесной связи между эозоном и первобытным возрастом, чем та, которую обеспечивают древние чашеобразные зоофиты Лабрадора, хотя я очень тщательно исследовал окаменелые конгломераты кембрийского возраста в Нижнем течении Святого Лаврентия, которые содержат породы всех формаций, начиная с Лаврентийского и выше, часто с характерными окаменелостями. Я также сделал срезы многих содержащих окаменелости камешков в этих конгломератах, не обнаружив каких-либо определенных остатков таких организмов, хотя фрагменты коры некоторых из первичных триболитов, когда их каналцы пропитаны темным углеродистым веществом, настолько похожи на дополнительный скелет Eozoön, что, если бы не их формы, их можно было бы легко принять за него; и с ними связаны обломки других пористых организмов, которые могут принадлежать простейшим, хотя в этом еще нет уверенности.

[AJ] В целом эти любопытные окаменелости, если рассматривать их как фораминифер, наиболее близки к орбитолитам и дактилопорам раннего третичного периода, описанным Карпентером.

Из всех ископаемых силурийских пород те, которые больше всего напоминают эозон, - это *строматопоры*, или “слоистые кораллы”, сходство которых со старыми лаврентийскими окаменелостями сразу поразило сэра Уильяма Логана; и они встречаются в самых ранних крупных океанических известняках, которые следуют за первичным периодом, в известняках трентонской группы в силуро-кембрии. Отсюда они простираются вверх вплоть до девона, появляясь повсюду в известняках и сами часто представляя собой большие массы известковых пород. На нашем рисунке (рис. 42) показан небольшой пример одной из таких окаменелостей; и когда они распилены на части или разломаны поперек и подвергнуты выветриванию, по общему виду они в точности напоминают эозунов, особенно когда, как это иногда бывает, их клеточные стенки окремнены.



Рис. 42. *Строматопора ругоза*, залежь Нижнего силура, Канада. (После выставления счета.)

Образец имеет меньший размер, чем обычно, и окремнен. Вероятно, он перевернут, а концентрические отметины на внешней поверхности образовались из-за скоплений кремнезема.

Однако существуют разные типы этих окаменелостей. Наиболее распространенные, собственно так называемые строматопоры, состоят из концентрических слоев известкового вещества, соединенных друг с другом столбообразными отростками, которые, так же как и слои, состоят из маленьких нитей известняка, соединенных вместе или расходящихся от вершин и низов столбов и образующих очень пористое вещество. Хотя некоторые считали их кораллами, более распространено мнение, что они являются простейшими; но вопрос о том, находятся ли они в более близком родстве с губками или фораминиферами, может вызывать сомнения. Некоторые из более пористых видов не очень отличаются от известковых губок, но обычно у них отсутствуют настоящие щели и поры, и они, по-видимому, лучше приспособлены для защиты студенистого тела фораминифера, выпускающего псевдоподии в поисках пищи, чем у губки, живущей за счет поступления потоков воды. Однако у многих более плотных видов известковый пол настолько твердый, что их следует рассматривать как гораздо более близких к фораминиферам, и у некоторых из них такое же неправильное расположение этих слоев наблюдается у *Eozoön*. На рис. 43, от А до D, показаны части видов этого описания, у которых сходство с *Eozoön* по структуре и расположению частей тела не является отдаленным.

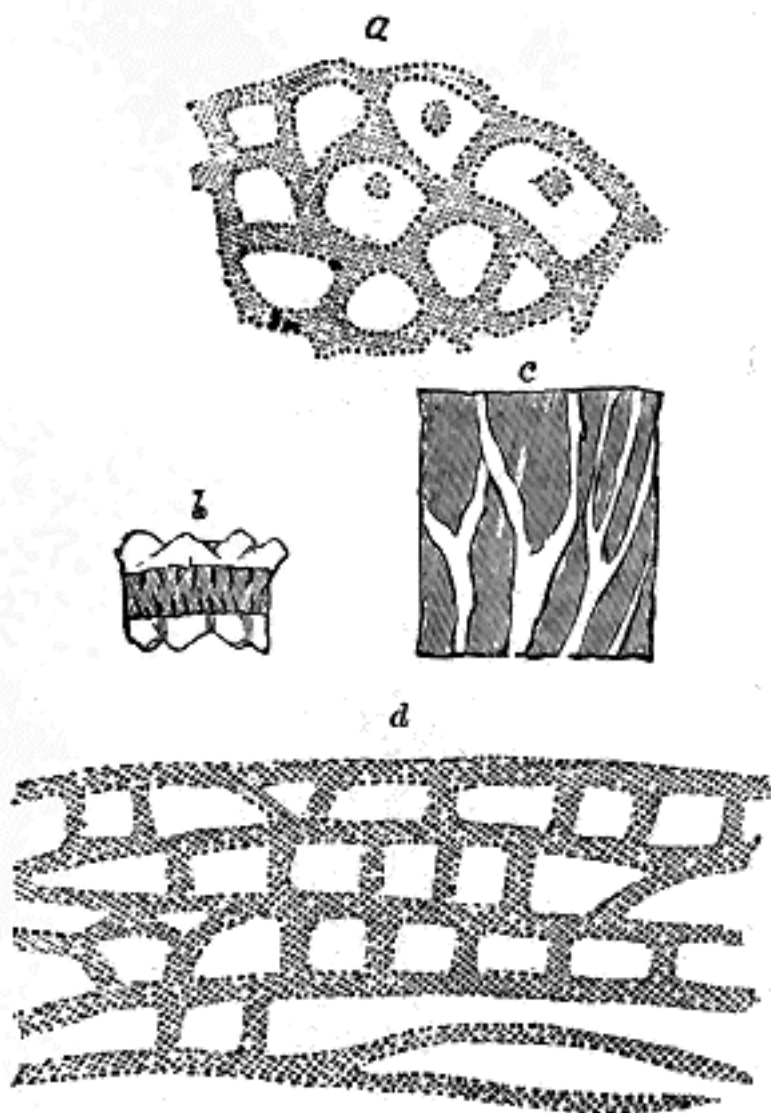


Рис. 43. Строение строматопоры.

(а.) Увеличенный участок наклонного среза, на котором видны пластинки и столбики. (б.) Участок стенки с порами, покрытый с обеих сторон кристаллами кварца. (в.) утолщенный участок стенки с каналами. (г.) Фрагмент другого образца, на котором видны пластинки и столбики неправильной формы.

Эти окаменелости, однако, не обнаруживают четко выраженной системы каналов или дополнительного скелета, но это также встречается у тех форм, которые были названы *Saunopora* или *SaeNostroma*. В них пластины пересекаются трубками или группами трубок, которые в каждом последующем этаже образуют расходящиеся каналы, точно такие же, как в Эозоне, хотя расположенные более правильно; и если бы у нас были образцы с каналами, пронизанными глауконитом или серпентином, сходство было бы совершенным. Когда, как на фиг. 44 и 45 А, эти каналы видны на истертой поверхности, они выглядят как маленькие канавки, расположенные звездочками, которые напоминают расходящиеся пластины кораллов, но это сходство совершенно поверхностное, и я не сомневаюсь, что это действительно фораминиферные организмы. Это будет более отчетливо видно из разделов на [рис. 45 В, С](#),

который представляет неописанный вид, недавно обнаруженный мистером Уэстоном в верхнесилурийских известняках Онтарио.



Рис. 44. *Caenopora planulata*, холл—девон; показаны расходящиеся каналы на выветренной поверхности. (После зала.)

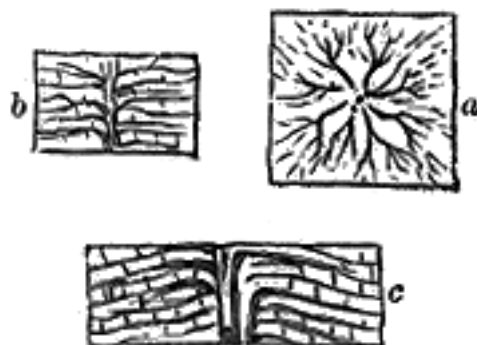


Рис. 45. Кнострома—гвельфский известняк, Верхний силурийский период, из образца, собранного мистером Уэстоном, с изображениями каналов.

(а.) Поверхность с каналами, естественный размер. (б.) Вертикальный разрез, естественный размер. (в.) То же увеличенное изображение, с изображениями каналов и пластинок.

Вероятно, существует много видов этих любопытных ископаемых, но их различие затруднено, а номенклатура запутана, так что было бы невыгодно привлекать к ней внимание читателя иначе, как в примечании. Однако их состояние сохранности настолько хорошо иллюстрирует состояние Эозуна, что упоминание об этом не будет лишним. Они иногда сохраняются просто за счет инфильтрации кальцитом или доломитом, и в этом случае наиболее трудно разглядеть их мельчайшие структуры. Часто они проявляются просто как концентрически слоистые массы, которые, если бы не способ их возникновения, можно было бы рассматривать как простые конкреции. В других случаях клеточные стенки и столбики идеально окремневаются, и тогда они образуют красивые микроскопические объекты, особенно при декальцинации кислотой. В других случаях они сохраняются подобно Эозонам, стенки которых сделаны из известняка, а камеры заполнены кремнеземом. В этом состоянии, после выветривания или декальцинации, они удивительно похожи на эозоны, но я не встречал ни одного, у которого мельчайшие поры и трубки сохранились бы так хорошо, как у некоторых лаврентийских окаменелостей. Однако во многих из них прекрасно виден рост и наложение друг на друга амба-подобных слоев саркода, точно так же, как на поверхности декальцинированного куска Эозона. Те из моей коллекции, которые больше всего напоминают лаврентийские образцы, относятся к более древней части нижнесилурийской серии; но, к сожалению, их мельчайшие структуры сохранились плохо.

В силурийский и девонский периоды эти строматопоры, очевидно, выполняли ту же функцию, что и эозоны в лаврентийский. Уинчелл рассказывает нам, что в Мичигане и Огайо можно найти единичные экземпляры диаметром в несколько футов и что они составляют массу значительных

пластов известняка. Я сам видел в Канаде экземпляры диаметром в фут с большим количеством пластинок. Линдберг[AK] дал наиболее яркий отчет об их появлении на острове Готланд. Он говорит, что они образуют слои из больших дисков и шаров неправильной формы, достигающих толщины в пять шведских футов, и их можно проследить на многие мили вдоль побережья, а отдельные шары иногда достигают ярда в диаметре. В некоторых из них структура прекрасно сохранилась. В других или в их частях она сведена к массе кристаллического известняка. Этот вид относится к типу *SœNostroma* и рассматривается Линдбергом как коралл, хотя он признает его низкий тип и сходство с простейшими. Его сплошной известковый скелет он справедливо считает фатальным для его притязаний на звание настоящей губки. Такое ископаемое, отличающееся от эозона мельчайшими элементами строения, тем не менее, вероятно, не очень отдаленно связано с ним и является преемником его функции по производству известняка. Наиболее приближенные к фораминиферам - это те, у которых толстые и твердые известковые пластинки и система расходящихся каналов; и один из наиболее похожих на эозоны, которых я когда-либо видел, - это уже упомянутый экземпляр неопisanного вида из гвельфского (верхнесилурийского) известняка в Онтарио, собранный мистером Уэстоном и находящийся сейчас в Музее Геологической службы. Я попытался представить его структуру на [рис. 44](#).

[AK] *Труды Шведской академии*, 1870.

В породах, простирающихся от нижнего силура и, возможно, от верхнего кембрия до девона включительно, тип и функции *Eozoön* продолжают строматопоры, а в более ранней части этого времени их сопровождают археоциатиды и еще одна любопытная форма, более близкая к последним, чем к *Eozoön*, - *рецептакулиты*. Эти любопытные и красивые окаменелости, которые иногда достигают фута в диаметре, состоят, подобно археоциатам, из внешней и внутренней оболочки, окружающей полость; но эти оболочки состоят из квадратных пластинок с порами по углам, и они соединены полыми столбиками, проходящими правильным образом от внешней оболочки к внутренней. Солтер рассматривал их как фораминиферы, в то время как Биллингс считает их ближайшими аналогами семеновидные зародыши некоторых современных кремнистых губок. В целом, если не фораминиферы, то они, должно быть, были организмами, промежуточными между ними и губками, и они, безусловно, составляют один из самых красивых и сложных типов древних простейших, демонстрируя удивительное совершенство, которого эти существа достигли в очень ранний период. ([Рис. 46, 47, 48.](#))

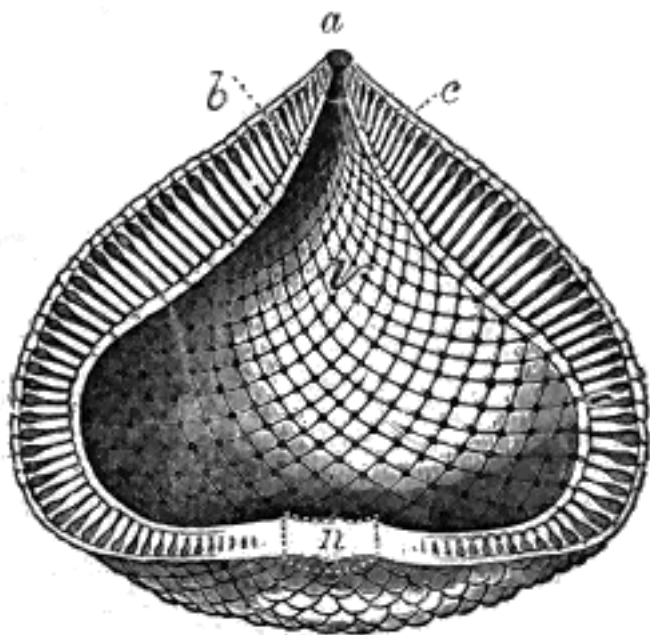


Рис. 46. Восстановленные сосудистые оболочки. (После выставления счета.)

(а.) Отверстие. (б.) Внутренняя стенка. (с.) Внешняя стенка. (н.) Ядро, или первичная камера. (v.) Внутренняя полость.

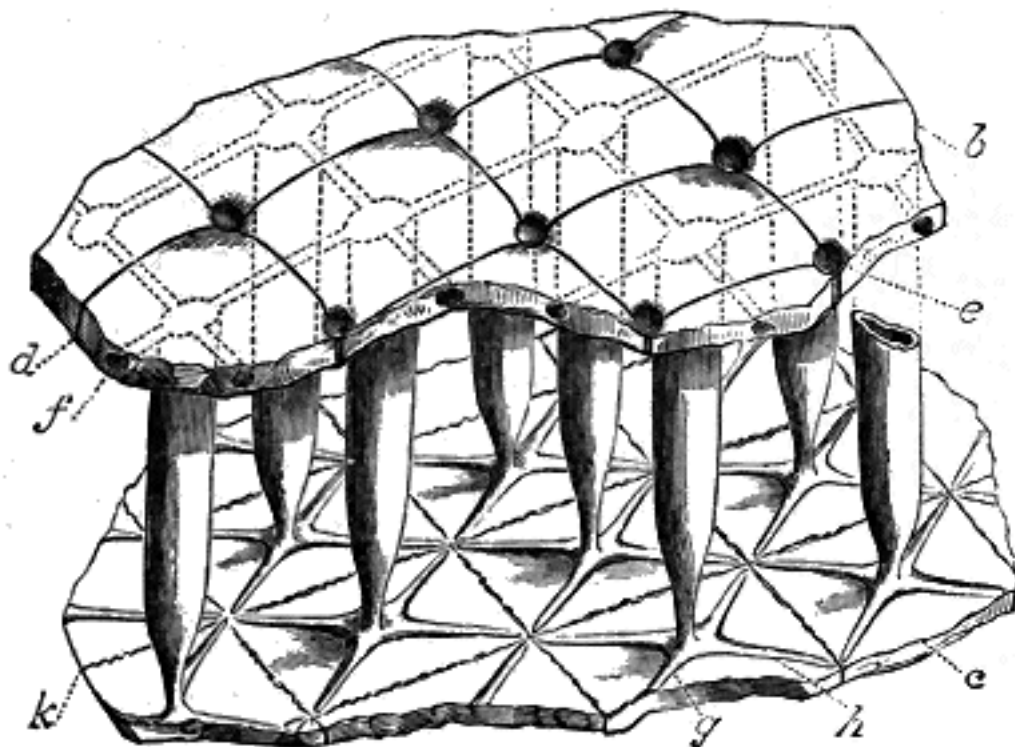


Рис. 47. Схема стенок и трубок сосудов. (После выставления счета.)

(б.) Внутренняя стенка. (с.) Внешняя стенка. (г.) Сечение пластинок. (е.) Пора внутренней стенки. (е.) Канал внутренней стенки. (г.) Радиальный столон. (ч.) Циклический столон. (к.) Шов пластинок внешней стенки.



Рис. 48. Сосудистые оболочки, Внутренняя поверхность наружной стенки со столонами, оставшимися на ее поверхности. (После выставления счета.)

Я мог бы проследить эти древние формы фораминиферной жизни дальше в геологическом ряду и показать, что в каменноугольном периоде имеются нуммулитовые раковины, соответствующие общему типу эозона и в некоторых случаях составляющие массу крупных известняков.[\[AL\]](#) Далее, в серии большого мела и смежных с ней пластах, а также в нижнем третичном периоде встречаются не только обширные фораминиферные известняки, но и гигантские виды, напоминающие нам строматопору и эозона.[\[AM\]](#) Наконец, все больше миниатюрных видов выполняют аналогичную работу в больших масштабах в современном океане. Таким образом, мы можем собрать разорванные звенья цепи фораминиферной жизни и утверждать, что Эозун никогда не хотел, чтобы какой-нибудь представитель поддерживал его семью и функции на протяжении всего огромного промежутка геологического времени.

[\[AL\]](#) Фузулина, недавно описанная Карпентером, Археодискус из Брейди и нуммулит, недавно обнаруженный в каменноугольном периоде Бельгии.

[\[AM\]](#) Паркерия и Лофтусия из Карпентера.

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ VI.

(А.) Строматопориды и др.

Для лучшего описания археоциата я могу сослаться на *"Палеозойские окаменелости Канады"* мистера Биллингса, том i. Там же и в мемуарах мистера Солтера в *"Десятилетиях канадского исследования"* будет найдено все, что известно о структуре рецептулитов. Что касается американских строматопор, я могу сослаться на статью Уинчелла в *Трудах Американской ассоциации*, 1866; на Описание профессором Холлом новых видов ископаемых из Айовы, *Отчет государственного кабинета, Олбани*, 1872; и на Описание канадских видов доктором Николсоном в его *Отчете по палеонтологии Онтарио*, 1874.

Род *Stromatopora* из Goldfuss был определен им как состоящий из пластинок твердого и пористого характера, чередующихся и смежных и представляющих собой полусферическую

или субшарообразную массу. В этом определении пористые слои на самом деле являются слоями окаменелости, а чередующиеся твердые слои представляют собой каменистое заполнение камер; и описания последующих авторов варьировались в зависимости от состояния сохранности образцов или других обстоятельств, от того, привлекали ли их внимание исходные слои или заполнение пространств. В первом случае окаменелость можно было бы описать как состоящую из пластинок, состоящих из переплетенных фибрилл кальцита, расходящихся от вертикальных столбов, которые соединяют пластинки. В последнем случае слои выглядят как цельные пластины, разделенные очень узкими промежутками и перфорированные круглыми вертикальными отверстиями, представляющими собой соединительные стойки. Эти строматопоры простираются от нижнего силура до девона включительно, и было описано много видов; но границы их распространения не очень определены, хотя, несомненно, существуют заметные различия в расстоянии пластинок и в их текстуре, а также в гладком или мамиллированном характере масс. Род Холла *Stromatocarium* принадлежит к этим формам, а род Д'Орбиньи *Sparsispongia* относится к мамиллированным видам, иногда с видимыми ушными раковинами.

Род Phillip's *Caenopora* был сформирован для получения образцов с концентрическими клеточными слоями, пересеченными “длинными червеобразными цилиндрическими каналами”; в то время как род Winchell's *Cœnostroma* включает виды с этими червеобразными каналами, расположенными радиально, расходящимися от небольших возвышений в концентрических пластинках. Различие между этими последними родами, по-видимому, не очень четкое и может зависеть от степени сохранности образцов. По-видимому, существует более важное различие между теми, которые имеют единственный вертикальный канал, от которого расходятся подчиненные каналы, и теми, которые имеют группы таких каналов.

Некоторые виды из группы *Cœnostroma* имеют очень плотные известковые пластинки, пересеченные каналами; но, по-видимому, до сих пор не проводилось никакого различия между собственно стенкой и промежуточным скелетом; и большинству наблюдателей мешало обратить внимание на такие структуры преобладающее представление о том, что эти окаменелости являются либо кораллами, либо губками, в то время как состояние сохранности более тонких тканей часто очень несовершенно.

(Б) Местонахождения Эозона или известняков, предположительно содержащих его.

В Канаде основными населенными пунктами *Eozoön Canadense* являются Гренвилл, Петит-Нейшн, Калуметс-Рэпидс, Берджесс, Тюдор и Мэдок. В двух последних местах окаменелости залегают в слоях, которые могут находиться на несколько более высоком горизонте, чем другие. М-р Веннор недавно нашел образцы, имеющие общую форму эозона, хотя мельчайшая структура не сохранилась, в Далхаузи, в Ланарк, Онтарио. Один образец из этого места примечателен тем, что он частично минерализован минералом талькозой, связанным с серпентином.

Я исследовал образцы из Челмсфорда, штат Массачусетс, и из Эмити и округа Уоррен, штат Нью-Йорк, последний из коллекции профессора Д. С. Мартина, на которых показаны каналы Эозона в хорошей сохранности, хотя образцы фрагментарные и не имеют слоистой структуры.

В европейских образцах известняков лаврентийского возраста из Тунаберга и Фалуна в Швеции и с западных островов Шотландии мне до сих пор не удалось распознать характерную структуру окаменелости. Образцы Коннемары также не дали мне удовлетворительных результатов, а образцы змеевидного известняка из Альп, собранные М. Фавром и переданные мне доктором Хантом, хотя по общей текстуре они очень напоминают ацервулиновый эозон, не демонстрируют его мельчайших структур.

Фото VII.



Непронутая природа -отпечаток части крупного экземпляра Eozoön из Petite Nation.

Более легкие части менее совершенны, чем в оригинале, из-за более тонких пластин серпантина, которые прогибаются. Темная полоса с одной стороны - это одна из глубоких лакун, или оскул.

ГЛАВА VII.

ОППОНЕНТЫ И ВОЗРАЖЕНИЯ.

Активных противников животной природы Эозуна было немного, хотя некоторые из них возобновили атаку с упорством и решимостью, которые заставили бы поверить, что они считают, что самые священные интересы науки зависят от уничтожения этого протофораминифера. Я не предлагаю здесь подробно рассматривать возражения. Я представил дело Eozoön по существу, и оно должно основываться на них. Я могу просто заявить, что возражающие пытаются объяснить существование эозона чисто минеральным отложением, и что сложные изменения, которые они требуют предположить, являются, возможно, самым сильным косвенным доказательством необходимости рассматривать структуры как органические. Читатель, желающий оценить это, может ознакомиться с примечаниями к этой главе.[\[AN\]](#)

[\[AN\]](#) Также статьи Роуни и Кинга в журнале *Геологического общества*, август 1866 г.; и *Труды Ирландской академии*, 1870 и 1871 гг.

Признаюсь, я склонен очень мягко отнестись к позиции возражающих. Изложенные мною факты предъявляют серьезные требования к вере большей части даже натуралистов. Очень немногие геологи или натуралисты обладают достаточными знаниями о структуре фораминиферных раковин или смогли бы с уверенностью распознать их под микроскопом. У них также нет никаких четких представлений о появлении таких структур при различных видах консервации и минерализации. Кроме того, они давно привыкли рассматривать так называемые азойские породы не только как лишенные органических остатков, но и как находящиеся в таком состоянии метаморфизма, что они не могли бы сохраниться, если бы существовали. Поэтому немногие способны разумно принимать решения самостоятельно, и поэтому они призваны довериться исследованиям других и, опираясь на их свидетельства, в значительной степени изменить свои прежние представления о продолжительности жизни на нашей планете. В этих обстоятельствах довольно удивительно, что исследования, проведенные в отношении Эозона, получили столь широкое признание, и что воскрешение этого древнего обитателя земли не вызвало больше скептических тенденций нашего века.

Однако не следует упускать из виду, что в таких случаях может существовать большое количество неразвитого и даже неосознанного скептицизма, который проявляется не в активном противодействии, а просто в спокойном игнорировании этого великого открытия или рассмотрении его с сомнением, как неопределенного или неустановленного пункта в науке. С таким скептицизмом лучше всего можно справиться с помощью простых утверждений, содержащихся в предыдущих главах, и сопровождающих их иллюстраций. Тем не менее, возможно, будет полезно рассмотреть некоторые из упомянутых моментов и представить некоторые соображения, делающие существование лаврентийской жизни менее аномальным,

чем может показаться на первый взгляд. Одним из них является тот факт, что открытие Озона приводит породы Лаврентийской системы в более полную гармонию с другими геологическими образованиями. Это объясняет происхождение лаврентийских известняков в соответствии с происхождением аналогичных пород в более поздние периоды и аналогичным образом помогает нам объяснить наличие графита, сульфидов и железных руд в этих древних породах. Это показывает нам, что при зарождении жизни на земле не было упущено времени. В противном случае прошел бы огромный промежуток времени, в течение которого, хотя условия, пригодные для жизни, вероятно, имелись, не существовало ни одного живого существа, способного воспользоваться этими условиями. Далее, это дает более простое начало жизни, чем то, которое обеспечивала более сложная фауна первобытной эпохи; и это больше соответствует тому, что мы знаем о медленном и постепенном появлении новых форм живых существ в течение обширных периодов палеозойского времени. В связи с этим он открывает новое и многообещающее поле для наблюдений за более старыми породами, и, если оно окажется плодотворным, его исследование может принести огромный урожай новых форм геологам настоящего и грядущего времени. Этот результат будет полностью соответствовать тому, что имело место ранее в истории геологических открытий. Прошло не так много времени с тех пор, как древние и полуметаморфические отложения, составляющие великие силурийскую и кембрийскую системы, были объединены в геологические классификации как примитивные или первичные породы, лишенные или почти лишенные органических остатков. Блестящие открытия Седжвика, Мерчисона, Барранде и множества других заселили эти некогда бесплодные регионы; и теперь они простираются перед нашим удивленным взором в далеких перспективах ранней палеозойской жизни. Итак, теперь мы смотрим с кембрийского берега на бескрайний океан Гуронский и Лаврентийский, для нас еще не имеющий обитателей, за исключением нескольких организмов, которые, подобно случайным раковинам, выброшенным на берег, или далекой земле, смутно видимой вдаль, побуждают к дальнейшим исследованиям и исследованию неизвестных сокровищ, которые все еще лежат неоткрытыми. Было бы подходящей кульминацией геологической работы последних пятидесяти лет и достижимой, по крайней мере, для наших непосредственных преемников, заполнить этот огромный пробел и проследить Первобытную жизнь до стадии Эозуна, а возможно, даже дальше, до предшественников, которые, возможно, существовали в начале Нижнего Лаврентийского периода, когда были заложены самые ранние отложения этой великой формации. Обширные неисследованные участки лаврентийских и гуронских пород существуют как в Старом, так и в Новом Свете. В настоящее время доступны самые широкие возможности для микроскопического исследования горных пород; и я хотел бы, чтобы одним из результатов публикации этих страниц стало привлечение внимания некоторых молодых и наиболее активных геологов к этим областям исследований. Следует также отметить, что такие регионы являются одними из самых богатых полезными ископаемыми, и нет никаких причин, по которым поиск этих окаменелостей не должен быть связан с другими, более полезными с практической точки зрения исследованиями. По этому поводу будет уместно процитировать замечания, которые я сделал в одной из моих ранних статей о лаврентийских окаменелостях:

"Этот предмет открывает несколько интересных областей химических, физиологических и геологических исследований. Одно из них касается выводов, сделанных доктором Хантом относительно вероятного существования большого количества углекислоты в атмосфере Лаврентия и большого количества карбоната извести в морях того периода, и возможной связи этого с обилием определенных низших форм растений и животных. Другим является сравнение,

уже проведенное профессором Хаксли и доктором Карпентером, между условиями Лаврентийского пролива и условиями более глубоких частей современного океана. Другим является возможное существование других форм животной жизни, помимо эозона и кольчатых червей, на что я указал в своей статье 1864 года, после обширного микроскопического изучения лаврентийских известняков, на что указывает появление известковых фрагментов, отличающихся по структуре от эозона, но в настоящее время неизвестной природы. Другой попыткой является преодоление путем дальнейших открытий, подобных открытиям *Eozoön Bavaricum* из Гюмбея, разрыва, существующего в настоящее время между жизнью Нижнего Лаврентия и жизнью первобытного силурийского или кембрийского периода. Едва ли будет преувеличением сказать, что эти исследования открывают новый мир мысли и исследований и вселяют надежду приблизить нас к действительному происхождению органической жизни на нашей планете, хотя, возможно, окажется, что оно было дореволюционным. Пользуясь случаем, я хотел бы заявить, что, предлагая название "Эозон" для первого ископаемого лаврентийского периода и предлагая для периода название "эозой", я ни в коем случае не хотел исключать возможность существования форм жизни, которые могли быть предшественниками того, что сейчас для нас является зарождением органического существования. Если в этих породах, известных нам сейчас только по гальке в Лаврентийском проливе, будут обнаружены останки еще более древних организмов, эти названия, по крайней мере, обозначат важный этап в геологических исследованиях".

Но что, если результатом таких исследований станет появление большего числа скептиков или выявление минеральных структур, настолько напоминающих Эозон, что это поставит под сомнение все результаты, подробно описанные в этих главах? Я могу предположить, что это могло бы быть первым следствием, особенно если бы исследования проводились людьми, более сведущими в минералах, чем в окаменелостях; но я не вижу причин опасаться конечных результатов. В любом случае, без сомнения, ценность проведенных до сих пор исследований может быть снижена. Такова судьба первооткрывателей в естествознании: либо за ними следуют оппоненты, которые временно или постоянно подвергают сомнению или уничтожают ценность их новых фактов, либо другие исследователи, которые выдвигают знание фактов и принципов настолько далеко за пределы своей точки зрения, что первоначальные открытия оказываются в тени. Это фатальный инцидент для прогресса научной работы, от которого не может быть свободен ни один человек; и в той мере, в какой это касается подобных вопросов, мы все должны быть довольны тем, что разделяем судьбу старых ископаемых, историю которых мы исследуем, и, послужив нашему времени и поколению, уступаем место другим. Если какая-либо часть нашей работы выдержит огонь обсуждения, давайте будем благодарны. По крайней мере, несомненно одно, что такие тщательные исследования, как те, что были проведены в лаврентийских породах Канады, которые привели к открытию *Eozoön*, и такие микроскопические исследования, с помощью которых он был разработан и представлен публике, не могут не дать хороших результатов того или иного рода. Внимание, возбужденное спорами об Эозоне, привлечшее исследователей к изучению различных микроскопических и имитационных форм в горных породах, уже способствовало развитию знаний и должно способствовать этому еще больше. Со своей стороны, хотя я и не довольствуюсь тем, что основываю всю свою репутацию на такой работе, какую я проделал в отношении этого древнего ископаемого, я готов, по крайней мере, взять на себя ответственность за объявленные мною результаты, какие бы выводы ни были в конечном итоге сделаны; и в сознании честных усилий по расширению знаний о природе я надеюсь на лучшую славу, чем любая другая, которая могла

бы стать результатом наиболее успешного и постоянного подтверждения каждой детали наших научных открытий, даже если бы их удалось довести до уровня, который не смогли бы преодолеть никакие последующие исследования в том же сложном направлении исследований.

Удовлетворившись этими общими замечаниями, я, в интересах тех, кто любит геологические споры, добавлю к этой главе краткое изложение возражений, выдвигаемых наиболее активными противниками животной природы Озуна, с ответами, которые могут быть или были даны; а сейчас я просто добавлю (на [рис. 49](#)) увеличенный снимок камерой участка пластинки Эозона с его каналами и канальцами, чтобы более полно показать природу спорных структур.

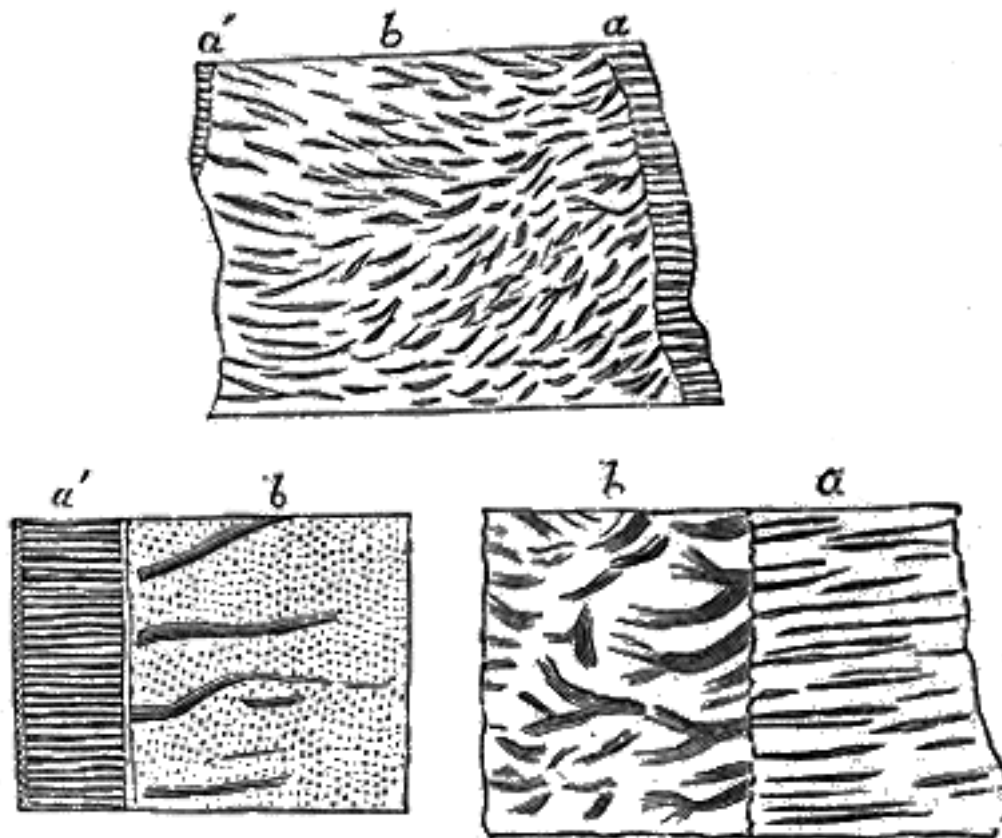


Рис. 49. Увеличенная часть тонкого поперечного среза пластинки *Eozoön*, показывающая ее структуру, прослеженную с помощью камеры.

(а.) Нуммулиновая стенка нижней стороны. (б.) Промежуточный скелет с каналами. (а'.) Прямоугольная стенка верхней стороны. На двух нижних рисунках показаны более увеличенные нижняя и верхняя стороны. Это образец, у которого каналы необычайно хорошо видны.

Однако, возможно, было бы неплохо резюмировать доказательства в том виде, в каком они были представлены сэром У. Э. Логаном, доктором Карпентером, доктором Хантом и автором, в краткой и понятной форме; и я сделаю это в нескольких кратких главах с некоторыми пояснительными замечаниями:

1. Нижний Лаврентий в Канаде, горная формация, распределение, возраст и структура которой были тщательно изучены Канадской службой разведки, как обнаружено, содержит мощные и

широко распространенные пласты известняка, связанные с другими пластами таким же образом, как известняки встречаются в отложениях других геологических формаций. В той же формации также встречаются графит, железные руды и сульфиды металлов в таких соотношениях, что наводит на мысль о том, что известняки, как и эти другие минералы, имеют органическое происхождение.

2. В известняках обнаружены слоистые тела определенной формы и структуры, состоящие из кальцита, чередующегося с серпентином и другими минералами. Формы этих тел наводили на мысль о сходстве с силурийскими строматопорами, а различные минеральные вещества, связанные с кальцитом при образовании подобных форм, показали, что они не были случайными или конкреционными.

3. При микроскопическом исследовании было доказано, что известковые пластинки этих форм были сходны по структуре с раковинами современных и ископаемых фораминифер, особенно раковин роталиновых и нуммулиновых типов, и что более мелкие структуры, хотя обычно заполнены серпентином и другими гидросиликатами, иногда были заняты кальцитом, пироксеном или доломитом, что указывает на то, что в недавнем прошлом они, должно быть, были пустыми каналами и трубками.

4. Предложенный таким образом способ заполнения камер и трубок эозона в точности соответствует тому, который имеет место у современных фораминифер, заполненных глауконитом, и у палеозойских криноидов и кораллов, заполненных другими водными силикатами.

5. Тип роста и строения, о котором можно судить по наблюдаемому внешнему виду Eozoön, по его огромным размерам, слоистой и ацервулиновой форме, а также по системе каналов и канальцевидности, не только соответствуют таковым у других фораминифер, но и такие, какие можно было бы ожидать от очень древней формы этой группы.

6. Существуют указания на наличие других органических тел в известняках, содержащих Эозон, а также на то, что эозон сохраняется не только в рифах, но и в дрейфующих фрагментарных слоях, как в случае с современными кораллами.

7. Аналогичные органические структуры были обнаружены в лаврентийских известняках Массачусетса и Нью-Йорка, а также в известняках различных частей Европы, и доктор Гюмбель обнаружил дополнительный вид в породах, следующих по возрасту за лаврентийскими.

8. То, каким образом на структуры Эозона влияют разломы, развитие кристаллов, минеральных жил и другие эффекты нарушения и метаморфизма в вмещающих породах, - это именно то, чего можно было бы ожидать, исходя из предположения, что они имеют органическое происхождение.

9. Усилия нескольких активных и способных оппонентов не смогли показать, как иначе, чем с помощью органического фактора, могут образоваться такие структуры, как у Eozoön, за исключением предположения о псевдоморфизме и замещении, которые следует рассматривать как химически экстравагантные и которые в равной степени ставят под сомнение достоверность всех окаменелостей, определяемых микроскопической структурой. Аналогичным образом, все сравнения этих структур с дендритными и другими имитационными

формами явно провалились, по мнению тех, кто обладает наибольшей квалификацией для суждения.

Другой и, возможно, более простой способ изложения ситуации заключается в следующем: — Были предложены только три общих способа объяснения существования Eozoop. Первая принадлежит профессорам Кингу и Роуни, которые считают, что камеры и каналы, заполненные серпентином, возникают в результате эрозии или частичного растворения серпентина и его замены кальцитом. Возражения против этого являются убедительными. Это не объясняет нуммулиновую стенку, которую приходится объяснять отдельно, путая ее, вопреки наблюдаемым фактам, с прожилками волокнистого серпентина, которые на самом деле проходят через трещины в окаменелости. Такая замена в высшей степени маловероятна по химическим соображениям, и нет никаких свидетельств этого в многочисленных змеевидных зернах, конкрециях и полосах в лаврентийских известняках. С другой стороны, по-видимому, произошла противоположная замена известняка на серпентин. Механические трудности при объяснении тонких каналов в этой теории также непреодолимы. Наконец, это не учитывает образцы, сохранившиеся в пироксене и других силикатах, а также в доломите и кальците. Второй способ объяснения фактов состоит в том, что эозоновые формы представляют собой всего лишь своеобразные скопления. Но это не объясняет их большого отличия от других змеевидных конкреций в тех же слоях, а также их правильности плана и тонкости их структуры, а также того, что минералы различных видов входят в их состав и все еще представляют в точности те же формы и структуры. Единственной оставшейся теорией является теория заполнения полостей путем инфильтрации серпентином. Это согласуется с тем фактом, что такая инфильтрация минералами, родственными серпентину, существует в окаменелостях более поздних пород. Это также согласуется с известным водным происхождением змеевидных конкреций и полос, прожилок волокнистого серпентина и других минералов, обнаруженных в полостях Эозона. Хант показал, что даже пироксен существует в Лаврентийском бассейне в жилах водного происхождения. Единственная трудность, существующая с этой точки зрения, заключается в том, как мог образоваться кальцитовый скелет с такими камерами, каналами и каналцами; и это решается открытием, что все эти факты точно соответствуют тем, которые можно найти в раковинах современных океанических фораминифер. Таким образом, существование Эозона, его структура и его связь с содержащими породами и минералами допустимы, поэтому никакое рациональное объяснение его происхождения в настоящее время не представляется возможным, кроме того, которое предлагается на предыдущих страницах.

Если читатель теперь обратится к [таблице. VIII.](#), стр. 207, он найдет несколько интересных иллюстраций к нескольким очень важным фактам, имеющим отношение к приведенным выше аргументам. [Рис. 1](#) представляет собой часть очень тонкого среза образца, пронизанного прожилками волокнистого серпентина или хризотила и имеющего кальцитовые стенки, более изломанные плоскостями спайности, чем обычно. Выбранный фрагмент показывает часть одной из камер, заполненных серпантинном, который имеет обычный свернутый вид, который почти невозможно изобразить на чертеже (*ax*). Его пересекает разветвляющаяся жила хризотила (*s'*), которая при разрезе точно параллельно своим волокнам имеет четкие тонкие поперечные линии, обозначающие стороны составляющих ее призм, а там, где плоскость сечения проходит наклонно к его волокнам, имеет любопытный рябой вид. По обе стороны от змеевидной полосы находится нуммулиновая, или правильная, стенка, имеющая при низкой мощности молочный оттенок, который при более высокой мощности превращается в ткань из красивейших параллельных нитей, представляющих собой заполнение ее каналцев. Ничто не

может быть более отчетливым, чем вид, представляемый этой стенкой и жилой хризотила, при всевозможных увеличениях и освещении; и все, у кого была возможность изучить мои образцы, выражали удивление, что столь непохожие друг на друга виды могли быть перепутаны. На нижней стороне видны два углубления в соответствующей стенке (с). Они соединены отверстиями с небольшими второстепенными камерами, одна из которых частично входит в толщину среза. В верхней и нижней частях рисунка видны участки промежуточного скелета, пересеченные каналами, которые в нижней части очень большие, хотя по аналогии с другими образцами вероятно, что в их промежутках есть мельчайшие канальцы, не видимые на этом срезе. На рис. 2 из того же образца показано окончание одного из каналов у соответствующей стенки, его конец расширяется в широкий диск саркода на поверхности стенки, что можно увидеть в аналогичных структурах у современных фораминифер. В этом образце каналы красиво гладкие и цилиндрической формы, но иногда они имеют узловатый или сочлененный вид, особенно в образцах, декальцинированных кислотами, в которых, возможно, произошла некоторая эрозия. Они также иногда окаймлены мелкими кристаллами, особенно в тех образцах, в которых кальцит был частично заменен другими минералами. Рис. На рис. 3 показан пример разлома собственно стенки, явление, наблюдаемое нередко; а также показана жилка хризотила, пересекающая линию разлома и сама по себе не затронутая им — явное свидетельство ее заднего происхождения. Инжир. 4 и 5 являются примерами образцов, у которых каналы заполнены доломитом, а в промежутках между другими образцами видны чрезвычайно тонкие каналы: такой вид наблюдается только в более толстых частях скелета, и то когда они очень хорошо сохранились. Эти доломитизированные участки требуют определенных мер предосторожности при наблюдении за ними, будь то в срезах или декальцинированных образцах, но при правильном обращении они демонстрируют структуру в очень совершенном виде. Образец нарис. Рис. 5 относится к аномально толстой части промежуточного скелета с необычно толстыми каналами и упоминается в предыдущей главе.

Одна из целей, которую я имею в виду, столь подробно обращая внимание на эти иллюстрации, состоит в том, чтобы показать природу заблуждений, которые могут возникнуть при исследовании образцов такого рода, и в то же время достоверность, которая может быть достигнута при принятии надлежащих мер предосторожности. Я могу добавить, что такие структуры, как упомянутые, лучше всего видны в чрезвычайно тонких срезах, и что наблюдатель не должен ожидать, что все образцы будут демонстрировать их одинаково хорошо. Наилучшие результаты могут быть получены только при подготовке и исследовании большого количества образцов. Часто бывает так, что требуется один образец, чтобы хорошо показать одну часть структур, а другой - чтобы показать другую; и до фактического испытания нелегко сказать, какая часть структур того или иного конкретного фрагмента будет видна наиболее четко. Это несколько затрудняет снабжение своих друзей образцами. По-настоящему хорошие ломтики могут быть приготовлены только из лучшего материала и опытными манипуляторами; несовершенные ломтики могут только ввести в заблуждение; а грубые образцы могут быть неправильно приготовлены людьми, непривычными к этой работе, или, если они приготовлены таким образом, могут оказаться неудовлетворительными, или могут быть неумело исследованы. Однако эти трудности Eozoon разделяет с другими образцами микрогеологии, и я испытал аналогичные разочарования в случае с ископаемой древесины.

Завершая эту часть темы и обращаясь к примечаниям, приложенным к этой главе, за дальнейшими подробностями, я хотел бы выразить надежду, что те, кто до сих пор выступал против интерпретации Eozoon как органического, и о чьих способностях и честности намерений

я охотно свидетельствую, окажутся способными признать, по крайней мере, разумную вероятность такой интерпретации этих замечательных форм и структур.

ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ VII.

(А.) Возражения профессоров. Кинг и Роуни.

Перевод. Королевская ирландская академия, июль 1869г. [\[АО\]](#)

[\[АО\]](#) Перепечатано в "Анналах и журнале естественной истории", май 1874г.

Следующее краткое изложение, данное этими авторами, может быть воспринято как включающее суть их возражений против животной природы Eozoön. Я изложу их их словами и дополню краткими ответами на каждый из них.

"1-й. Было показано, что серпентин в офитовых породах имеет внешний вид, который может быть объяснен только с точки зрения того, что он претерпевает структурные и химические изменения, в результате чего он переходит в различные подразделенные состояния и вытравливает полученные участки в различные формы — зерна и пластины, с дольчатыми или сегментированными поверхностями, волокна и ацикулы - простые и разветвляющиеся конфигурации. Кристаллы малаколита, часто связанные с серпентином, проявляют некоторые из этих изменений в замечательной степени.

"2-й. 'Промежуточный скелет' Эозона (который мы считаем известковой матрицей вышеупомянутых дольчатых зерен и т.д.) Полностью параллелен различным кристаллическим породам, в частности мрамору, содержащему зерна кокколита (Акер и Тайри), паргазита (Финляндия), хондродита (Нью-Джерси и др.)

"3-й. 'Камерные отливки' у ацервулиновой разновидности Eozoön более или менее параллельны зернам минеральных силикатов в приведенных ранее мраморах.

"4-й. То, что "камерные отливки" иногда состоят, помимо серпентина, из логанита и малаколита, является фактом, который, вместо того чтобы свидетельствовать в пользу их органического происхождения, как предполагалось, должен рассматриваться как доказательство того, что они были произведены минеральными веществами; поскольку эти три силиката имеют тесное псевдоморфное родство и, следовательно, могут заменять друг друга в естественном порядке.

5. Доктор Гюмбель, наблюдая округлые, цилиндрические или бугорчатые зерна кокколита и паргазита в кристаллических известковых мраморах, предположил, что они являются 'камерными слепками' или имеют органическое происхождение. Мы показали, что такие зерна часто представляют собой кристаллические плоскости, углы и грани; факт, ясно доказывающий, что изначально они были простыми или сложными кристаллами, которые подверглись внешнему разложению под действием химических веществ или растворителей.

"6-е число. Мы привели доказательства, показывающие, что "нуммулиновый слой" в его типичном состоянии, то есть состоящий из цилиндрических ацикул, разделенных промежутками, заполненными кальцитом, произошел непосредственно из плотно упакованных волокон; те — из хризотилового или асбестовидного серпентина; этот — из зарождающегося волокнистого серпентина; а последний - из того же минерала в его аморфном или бесструктурном состоянии.

"7-е число. 'Нуммулиновый слой' в его типичном состоянии безошибочно встречается в трещинах как в канадском офите, так и в офите Коннемара.

"8-е число. 'Нуммулиновый слой' параллелен волокнистой оболочке, которая иногда присутствует на поверхности зерен хондродита.

"9-е число. Мы показали, что взаимное расположение двух наложенных друг на друга асбестовидных слоев (*верхнего* и *под* "собственно стенкой") и признанный факт того, что составляющие их ацикулы часто переходят непрерывно и без перерыва из одной "отлитой камеры" в другую, исключая "промежуточный скелет", полностью несовместимы с идеей о том, что "нуммулиновый слой" является результатом псевдоподиальной трубчатости.

"10-е число. Было показано, что так называемые "столоны" и "каналы сообщения, в точности соответствующие описанным у *Cycloclypeus*", представляют собой табличные кристаллы и тела различной формы, принадлежащие разным минералам, вклинившиеся поперек или наклонно в известковые промежутки между зернами и пластинками серпентина.

"11-е. 'Система каналов' состоит из серпентина, или малаколита. Его типичные виды в первом из этих минералов можно проследить на всех стадиях формирования из пластин, призм и других твердых тел, подвергающихся процессу поверхностного разрушения. Те, что содержатся в малаколите, состоят из кристаллов — одиночных или собранных вместе, — плоскости, углы и края которых были закруглены; или они стали еще более твердыми под действием какого-либо растворителя.

"12-е число. 'Система каналов' в ее замечательных разветвленных разновидностях полностью повторяет кристаллические конфигурации в кокколитовом мраморе из Акера, Швеция; и в щелях кристалла шпинели, внедренного в кальцитовую матрицу из Эмити, Нью-Йорк.

"13-е число. *Конфигурации*, предположительно представляющие "системы каналов", совершенно лишены какой-либо регулярности в форме, относительных размерах или расположении; и они происходят независимо и обособленно от других "эозональных особенностей" (Дружелюбия, Бодена и т.д.); факты не только демонстрируют, что они являются чисто минеральными продуктами, но и подрывают саму идею об их органическом происхождении.

"14-е число. В ответ на аргумент о том, что, поскольку все вышеупомянутые 'эозональные особенности' иногда встречаются в офите вместе, их сочетание следует рассматривать как убедительное доказательство их органического происхождения, мы показали, исходя из состава, физических характеристик и обстоятельств появления и ассоциации входящего в их состав серпентина, что они отражают структурные и химические изменения, которые в высшей степени характерны для этого минерала. Также было показано, что эта комбинация в значительной степени аналогична хондродиту и его кальцитовой матрице.

"15-е число. "Регулярное чередование пластинок известковых и кремнистых минералов" (представляющих, соответственно, "промежуточный скелет" и "камерные слепки"), иногда наблюдаемое в офите и считающееся "фундаментальным фактом", свидетельствующим об органическом строении, доказывается как *минералогический* феномен тем фактом, что подобное чередование происходит в амфиболиново-кальцитовых мраморах и гнейсовых породах.

"16-е число. Чтобы объяснить определенные *нежелательные* трудности, возникающие из—за конфигураций, образующих "систему каналов", и ацикулов "нуммулинового слоя", то есть когда они встречаются в виде "*твердых пучков*", или "*плотно упакованы*", или "*кажутся склеенными вместе*", доктор Карпентер предложил теорию о том, что саркодовые отростки, которые они предположительно представляют, были "превращены в камень" ("кремнистый минерал") "хитростью Природы" ("точно так же, как саркодовый слой на поверхности камня"). Поверхность раковины живых фораминифер образуется путем распространения *сросшихся* пучков псевдоподий, вышедших из стенки камеры") — "в процессе химического замещения *перед* их разрушением обычным разложением". Мы показали, что эта квазиалхимическая теория совершенно ненаучна.

"17-е число. 'Кремнистый минерал' (серпентин) был сопоставлен с теми, которые образуют отливки различной формы (в 'глауконите' и т.д.) современных и ископаемых фораминифер. Мы показали, что минеральные силикаты Озона не имеют никакого отношения к веществам, составляющим такие слепки.

18. Доктор Хант, чтобы объяснить, почему серпентин, логанит и малаколит являются предполагаемыми наполнителями Озона, выдвинул "новую доктрину", согласно которой такие минералы были *непосредственно* отложены в океанских водах, в которых обитало это "ископаемое". Мы рассмотрели все его свидетельства и аргументы, не найдя *ни одного*, который можно было бы обосновать.

"19-е число. Исследовав предполагаемые случаи, когда "камеры" и "трубки" оказывались "заполненными кальцитом" и предположительно являлись 'окончательным ответом на' наши "возражения", мы показали, что существуют веские основания для исключения их из категории надежных доказательств со стороны органической доктрины. Было показано, что образец эпохи Тюдоров также недоступен.

"20-е число. Обнаружение наиболее хорошо сохранившихся образцов *Eozoon Canadense* в породах, которые находятся в "*высококристаллическом состоянии*" (Доусон), должно быть принято как факт, совершенно фатальный для его органического происхождения.

"21-е число. Наличие "эзональных особенностей" *исключительно* в кристаллических или метаморфизованных породах, принадлежащих к лаврентийской, нижнесилурийской и лиасовой системам — и никогда в обычных неизмененных отложениях этих и промежуточных систем — должно рассматриваться как полностью демонстрирующее их чисто минеральное происхождение".

Ответы, уже данные на эти возражения, можно резюмировать следующим образом:—

1. Это всего лишь гипотеза для объяснения форм, представленных зернами змеевика и эозоном. Хант показал, что это химически несостоятельно, и полностью опроверг это в своих недавних статьях по химии и геологии.[\[AP\]](#) Мои собственные наблюдения показывают, что это не согласуется со способом залегания серпентина в лаврентийских известняках Канады.

[\[AP\]](#) Бостон, 1874.

2-й. Некоторые из предметов, заявленных как параллельные промежуточному скелету Eozoop, вероятно, сами являются примерами этого скелета. Было показано, что другие не имеют с ним никакого сходства.

3. Слова “более или менее” указывают на точную ценность этого утверждения в вопросе сравнения минеральной и органической структур. Таким образом, можно сказать, что призматическая структура атласного шпата “более или менее” напоминает структуру раковины или клеток стенопоры.

4-й. Здесь не учитывается заполнение камерных отливок пироксеном, доломитом или известняком. Даже в случае логанита это возражение не имеет ценности, если его нельзя в равной степени применить к аналогичным силикатам, заполняющим полости ископаемых[\[AQ\]](#) в силурийских известняках и в зеленом песке.

[\[AQ\]](#) Смотрите полное обсуждение этого вопроса в “Документах” доктора Ханта, упомянутых выше.

5. Наблюдения доктора Гюмбея принадлежат высококвалифицированному и точному наблюдателю. Даже если кристаллические формы появляются в “камерных слепах”, это с такой же вероятностью является результатом повреждения органических структур в результате кристаллизации, как и частичного стирания кристаллов в результате других действий. Кристаллические грани в изобилии встречаются во многих, несомненно, ископаемых породах дерева и кораллах; и кристаллы нередко пересекаются и вшиваются в структуру таких образцов.

6-е число. Напротив, канадские образцы ясно доказывают, что жилы хризотила были заполнены впоследствии существования Эозона в его нынешнем состоянии и что между ними и нуммулиновой стенкой нет никакой связи.

7-й. Такого я никогда не видел при всех моих исследованиях Eozoop. Авторы, должно быть, перепутали прожилки волокнистого серпентина с нуммулиновой стенкой.

8-е. Только если такие зерна хондродита сами по себе являются слепами фораминиферных камер. Но господа. Кинг и Роуни неоднократно рассматривали простые группы кристаллов в качестве примеров нуммулиновой стенки.

9. Доктор Карпентер показал, что это возражение основано на неправильном представлении о строении современных фораминифер, которые имеют сходный внешний вид.

10-е. То, что рассеянные кристаллы встречаются в известняках Эозона, является общеизвестным фактом, и он находит параллели во многих других более или менее измененных

органических известняках. Инородные тела встречаются также в камерах, заполненных логанитом и другими минералами; но их так же нет необходимости путать со столбами и стенами, соединяющими пластинки, как песок, заполняющий мертвый коралл с его пластинками. Кроме того, хорошо известно, что инородные тела часто содержатся как в семенниках, так и в камерах даже недавних фораминифер.

11-е число. Система каналов не всегда заполнена серпентином или малаколитом; а при заполнении пироксеном, доломитом или кальцитом формы остаются теми же. Неровности, о которых идет речь, возможно, более заметны в образцах змеевика, потому что этот минерал местами вторгся в стенки кальцита или частично заменил их.

12-го. Если это верно для мрамора Акера, то он должен содержать озон; а образцы известняка Эмити, которые я исследовал, определенно содержат большие фрагменты озона.

13-е место. Конфигурация системы каналов вполне определенная, хотя и различается по шероховатости и тонкости. Известно, что он не встречается независимо от форм озона, за исключением фрагментарных отложений.

14-е число. Аргумент не в том, что они “иногда встречаются вместе в офите”, а в том, что они встречаются вместе в образцах, сохранившихся из разных минералов, и таким образом, чтобы показать, что все эти минералы заполнили камеры, каналы и каналцы, ранее существовавшие в известняковом скелете.

15-е число. Слоистость Озона не похожа ни на одну из горных пород, это строго ограниченная и определенная форма, сравнимая с формой строматопоры.

16-е. Это я пропускаю мимо ушей, как простую придирчивую критику способов выражения, используемых доктором Карпентером.

17. Доктор Хант, чье знание химической геологии должно придать наибольший вес его суждению, утверждает, что отложение серпентина и логанита происходило способом, аналогичным отложению джоллита и глауконита в несомненных ископаемых: и это, по-видимому, является четким выводом из изложенных им фактов и из химического характера веществ. Мои собственные наблюдения за характером залегания серпентина в известняках Озона привели меня к тому же результату.

18. Аргументы доктора Ханта по этому вопросу, недавно представленные в его *статьях по химии и геологии*, должны быть изучены любым искренним и компетентным химиком или минералогом, чтобы привести к выводу, совершенно отличному от вывода возражающих.

19-е. Это просто высказывание мнения. Факт остается фактом: камеры и каналы иногда заполнены кальцитом.

20-е число. То, что появление озона в кристаллических известняках “совершенно фатально” для его претензий на органическое происхождение, могут утверждать только те, кто совершенно не осведомлен о частоте, с которой органические остатки сохраняются в высококристаллических известняках всех эпох. В дополнение к другим примерам, упомянутым выше, я могу заявить, что любопытный образец *SœNostroma* из гвельфского известняка,

показанный в [главе VI](#), был преобразован в совершенно кристаллический доломит, в то время как его каналы и полости были заполнены кальцитом, поскольку он выветрился.

21. Это ограниченное явление является предположением, противоречащим фактам. При этом не учитываются образцы эпохи тюдоров, а также обильное распространение строматопороидных преемников эозона в силуре и девоне. Далее, даже если бы эозон был ограничен Лаврентием, в этом не было бы ничего примечательного; и поскольку все известные нам лаврентийские породы более или менее изменены, в этом случае он не мог бы встречаться в неизмененных породах.

Я рассмотрел эти возражения последовательно, потому что, хотя по отдельности они слабы, в совокупности они выглядят внушительно и были представлены как окончательное решение спорных вопросов. Они даже были перепечатаны в прошлом году в довольно авторитетном английском журнале, который утверждает, что признает только оригинальные вклады в науку, но отступил от своего правила в их пользу. Я могу быть извинен за добавление части моего первоначального аргумента в противовес этим возражениям, более подробно изложенного в *Трудах Ирландской академии*.

1. Я возражаю против способа постановки авторами рассматриваемого вопроса, посредством которого они создают у читателя впечатление, что это просто для объяснения появления определенных специфических форм в офите.

В связи с этим следует отметить, что внимание сэра Уильяма Логана и автора статьи впервые было привлечено к Еозоон появлением в лаврентийских породах определенных форм, напоминающих силурийские *строматопоры* отличающихся от любых конкреций или кристаллических структур, обнаруженных в этих породах. Со свойственной ему пронизательностью сэр Уильям добавил к этим фактам соображение о том, что минеральные вещества, встречающиеся в этих формах, были настолько непохожи, что наводят на мысль, что сами формы должны образовываться по какой-то посторонней причине, а не из-за какой-либо кристаллической или сегрегационной тенденции составляющих их минералов. Эти образцы, которые были выставлены сэром Уильямом как, вероятно, окаменелости на собрании Американской ассоциации в 1859 году и отмечены цифрами в Отчете Канадского обследования за 1863 год, не показали под микроскопом никаких мельчайших структур. Автор, у которого в то время была возможность изучить их, высказал свое убеждение, что если это окаменелости, то они окажутся не кораллами, а простейшими.

В 1864 году, когда в результате Обследования были получены дополнительные образцы, автору были представлены срезы, в которых он сразу же обнаружил хорошо выраженную систему каналов и решительно выразил свое убеждение в том, что формы были органическими и фораминиферными. Сообщение об этом открытии было впервые сделано сэром У. Э. Логаном в *Журнале Силлимана* за 1864 год. До сих пор полученные и изложенные факты относились к определенным формам, минерализованным логанитом, серпентином, пироксеном, доломитом и кальцитом. Но прежде чем опубликовать эти факты в деталях, под руководством сэра У. Э. Логана и доктора Ханта была сделана обширная серия разрезов всех лаврентийских известняков и известняков измененной квебекской группы хребта Грин Маунтин и исследована

под микроскопом. Образцы также были декальцинированы кислотами и подвергнуты химическому исследованию доктором Стерри Хантом. Результатом стало убеждение, что определенные слоистые формы должны быть органическими, и, кроме того, что в лаврентьевских известняках существуют фрагменты таких форм, сохраняющие свою структуру, а также другие фрагменты, вероятно, органические, но отличные от эозона. Эти выводы были представлены Лондонскому геологическому обществу в 1864 году после того, как образцы, на которых они основывались, были показаны доктору Карпентеру и профессору Т. Р. Джонсу, первый из которых обнаружил в некоторых образцах дополнительную фораминиферную структуру — трубчатую структуру собственно стенки, которую я не смог разглядеть. Впоследствии в породах Тюдора, несколько более позднего возраста, чем породы Нижнего Лаврентия в Гренвилле, аналогичные структуры были обнаружены в известняках, не более метаморфичных, чем многие из тех, которые сохраняют окаменелости в силурийской системе. Я делаю это историческое заявление, чтобы представить вопрос в его истинном свете и показать, что он относится к органическому происхождению определенных минеральных масс, демонстрирующих не только внешние формы ископаемых, но и их внутреннюю структуру.

В противовес этим фактам и тщательным выводам, сделанным на их основе, авторы рассматриваемой статьи утверждают, что структуры являются минеральными и кристаллическими. Я полагаю, что при нынешнем состоянии науки подобная попытка вернуться к доктрине "пластической силы" как способу учета окаменелостей была бы недопустима ни на минуту, если бы не огромная древность и высококристаллическое состояние пород, в которых обнаружены структуры, что, естественно, создает предубеждение против идеи о том, что они содержат окаменелости. То, что сами авторы чувствуют это, очевидно из небрежной манеры, в которой они излагают основные факты, приведенные выше, и из их очевидного стремления ограничить вопрос способом залегания серпентина в известняке и игнорировать образцы эозона, сохранившиеся в различных минеральных условиях.

2. Что касается общей формы Эозона и его структуры в больших масштабах, я хотел бы привлечь внимание к двум признаниям авторов статьи, которые, на мой взгляд, являются фатальными для их дела: —Во-первых, они признают на странице 533 [*Материалы*, том х.] свою "неспособность удовлетворительно объяснить" чередующиеся слои карбоната извести и других минералов в типичных образцах канадского эозона. Они предпринимают слабую попытку установить аналогию между этим и определенными концентрическими конкреционными слоями; но случаи явно не параллельны, и пластинки канадского эозона представляют собой соединительные пластины и колонны, не поддающиеся объяснению ни с помощью какой конкретной гипотезы. Если, однако, они не в состоянии объяснить только пластинчатую структуру, как это представлялось Логану в 1859 году, не опрометчиво ли пытаться объяснить ее сейчас, когда к ней добавляются определенные мельчайшие внутренние структуры, соответствующие тому, что можно было ожидать, исходя из гипотезы о ее органическом происхождении? Если я утверждаю, что определенная масса является стволем ископаемого дерева, а другой утверждает, что это конкреция, но заявляет, что не может объяснить ее форму и кольца роста, то, несомненно, его доводы становятся очень слабыми после того, как я сделал из нее срез и показал, что она сохраняет структуру древесины.

Далее, они, по-видимому, признают, что если попадутся образцы, полностью состоящие из карбоната извести, их теория рухнет на землю. Теперь такие образцы действительно существуют. Они скептически относятся к образцу эпохи Тюдоров, вероятно, как к "нитям сегрегированного кальцита". С тех пор как был опубликован отчет об этом образце, были собраны дополнительные фрагменты, так что были подготовлены новые срезы. Я тщательно исследовал их и готов подтвердить, что полости в этих образцах заполнены известняком темного цвета, не более кристаллическим, чем обычно в силурийских породах, и что стенки камер состоят из карбоната извести, а каналы заполнены тем же материалом, за исключением тех случаев, когда известняк, заполняющий камеры, проник в части более крупных. Я должен добавить, что стратиграфические исследования м-ра Веннора из Канадской разведки сделали вероятным, что слои, содержащие эти окаменелости, хотя и не согласуются с нижним силурийским периодом, перекрывают нижний лаврентийский период местности и, следовательно, вероятно, являются верхним лаврентийским или, возможно, гуронским периодом, так что образцы эпохи тюдоров могут приближаться по возрасту к гюмбелевскому Eozoon Bavaricum.[AR]

[AR] Теперь я могу дополнительно упомянуть каналы, заполненные кальцитом и доломитом, обнаруженные доктором Карпентером и мной в образцах из Petite Nation и упомянутые в предыдущей главе. См . также [Табличку VIII](#).

Далее, авторы статьи не имеют права возражать против того, что мы рассматриваем слоистый образец как "типичный" Эозон. Если бы вопрос касался *типичного офита*, дело обстояло бы иначе; но на самом деле вопрос заключается в определенных четко определенных формах, которые мы рассматриваем как ископаемые и утверждаем, что они имеют органическую структуру в малом масштабе, а также слоистость в крупном. Мы заявляем, что объясняем ацервулиновые формы неправильным ростом организмов на поверхности и расщеплением их на фрагменты, беспорядочно перемешанные в больших толщах известняка, точно так же, как фрагменты кораллов встречаются в палеозойских известняках; но мы не обязаны принимать неправильные или измельченные образцы за типичные; и когда возражающие исходят из этих фрагментов, мы имеем право указать на более совершенные примеры. Было бы легко объяснить рыхлые ячейки *тетрадия*, которые характеризуют видимый с высоты птичьего полета известняк нижнего силура в Америке, как кристаллические структуры; но сравнение с непрерывными массами того же коралла показывает их истинную природу. В течение некоторого времени я специально изучал мельчайшую структуру палеозойских известняков и описал некоторые из них из силурийских формаций Канады.[AS] Теперь у меня есть много дополнительных примеров, демонстрирующих фрагменты различных видов окаменелостей, сохранившихся в этих известняках и узнаваемых только по проникновению в их поры различных кремнистых минералов. Можно также показать, что во многих случаях кристаллизация карбоната извести, как самих окаменелостей, так и их матрицы, не повлияла на совершенство мельчайших из этих структур.

[КАК] У канадского натуралиста.

Тот факт, что камеры обычно заполнены силикатами, странным образом рассматривается авторами как аргумент против органической природы Eozoon. Можно было бы подумать, что чрезвычайная частота заполнения кремнием полостей окаменелостей и даже замещения их

тканей кремнием должна была помешать использованию такого аргумента, не принимая во внимание противоположные выводы, которые можно сделать из различных видов силикатов, обнаруженных в образцах, и из современного заполнения фораминифер водными силикатами, как показали Эренберг, Мантелл, Карпентер, Бейли и Пурталес.^[AT] Кроме того, я в другом месте показал, что логанит, судя по его текстуре, был фрагментарным веществом или, по крайней мере, заполнен рыхлыми *обломками*; что в образцах эпохи Тюдоров полости заполнены осадочным известняком, и что несколько фрагментарных образцов из Мадока на самом деле полностью известковые. Однако следует отметить, что полностью известковые образцы представляют большие трудности для наблюдателя; и я не сомневаюсь, что коллекционеры обычно не обращают на них внимания из-за того, что они не образовались в результате выветривания или не имеют какой-либо очевидной структуры в свежих трещинах.

^[AT] *Ежеквартальный журнал Geol. Общество, 1864.*

3. Что касается системы каналов, авторы упорно путают ее слепки, встречающиеся в серпентине, с конкрециями “метаксита” и сравнивают их с дендритными кристаллизациями серебра и т.д. И коралловидными формами карбоната извести. В ответ на это я считаю вполне достаточным сказать, что я не воспринимаю это сходство иначе, как очень несовершенное подражание. Я могу добавить, что речь идет о случае возникновения структуры канала у форм, которые по другим признакам кажутся органическими, в то время как упомянутые конкреционные формы образуются в различных условиях, ни одна из которых не похожа на те, о которых свидетельствуют образцы Eozoop. С сингулярной теорией псевдоморфизма, посредством которой авторы сейчас дополняют свои предыдущие возражения, я предоставляю разбираться доктору Ханту.

4. Что касается собственно стенки и ее мельчайших канальцев, существенная ошибка авторов состоит в том, что они путают ее с волокнистыми и игольчатыми кристаллами и утверждают, что, поскольку канальцы иногда кажутся перепутанными и сливающимися, они должны быть неорганическими. Что касается первого из этих положений, я могу повторить то, что я утверждал в предыдущих статьях, — что истинная клеточная стенка представляет собой мельчайшие цилиндрические отростки, пересекающие карбонат извести, и обычно почти параллельные друг другу, и часто слегка выпуклые на конце. Волокнистый серпентин, с другой стороны, выглядит как угловатые кристаллы, плотно упакованные вместе, в то время как многочисленные игольчатые кристаллы кремнистых минералов, которые часто встречаются в метаморфических известняках и могут образовываться в результате декальцинации, выглядят как острые угловатые иглы, обычно расходящиеся от центров или расположенные неправильно. Их собственная пластинка (офит из статьи Скай, Кинга и Роуни, *Proc. R. I. A.*, том х.) является ярким примером этого; и какой бы ни была природа представленных кристаллов, они не похожи на настоящие канальцы Eozoop. Я очень часто показывал микроскопистам и геологам клеточную стенку вместе с прожилками хризотила и покрытиями игольчатых кристаллов, встречающихся в тех же или похожих известняках, и они всегда сразу замечали разницу, особенно при больших мощностях.

Я не отрицаю, что канальцы часто сохраняются несовершенно и что в таких случаях слепки канальцев могут казаться склеенными конкрементами минерального вещества, или разорванными, или несовершенными. Но это встречается во всех окаменелостях и знакомо

любому изучающему их микроскописту. Насколько сложно во многих случаях обнаружить мельчайшую структуру нуммулитов и других ископаемых фораминифер? Как часто образец ископаемой древесины содержит в одной части искаженные и спутанные волокна или простые кристаллы с остатками древесины, образующими фрагменты между ними, в то время как в других частях он может демонстрировать мельчайшие структуры в идеальной сохранности? Но кто стал бы использовать распавшиеся части, чтобы опровергнуть свидетельства о том, что части сохранились лучше? И все же это именно тот аргумент, который профессора Кинг и Роуни без колебаний использовали в случае с ископаемым такого возраста, как Эозон, и которое так часто сжималось, дробилось и частично разрушалось в результате минерализации.

В приведенных выше замечаниях я ограничился тем, что считаю абсолютно необходимым для объяснения и защиты органической природы *Eozoön*. Было бы бесполезно вдаваться во множество второстепенных моментов, поднятых авторами, и их теория минерального псевдоморфизма обсуждается моим другом доктором Хантом; но я должен сказать здесь, что эта теория, по моему мнению, должна дать любому химику вескую презумпцию против обоснованности их возражений, тем более что она, по общему признанию, не учитывает всех фактов, требуя при этом сложнейшей серии недоказанных и невероятных предположений.

Единственные другие новые элементы сообщения, на которые ссылается это примечание, содержатся в “дополнительном примечании”. Первый из них относится к зернам кокколита в известняке Акера в Швеции. Являются ли они органическими или нет, они явно отличаются от *Eozoön Canadense*. Они, без сомнения, напоминают зерна, упомянутые Гюмбелем как, возможно, органические, а также похожие зернистые объекты с выступами, которые я описал в предыдущей статье из лаврентийских известняков в Канаде. Природа этих объектов сомнительна; но если они органические, то они отличаются от *Eozoön*. Второе относится к предполагаемым кристаллам малаколита из того же места. Допуская правильность данной интерпретации, они имеют к эозону не большее отношение, чем любопытные червеобразные кристаллы слюдянистого минерала, которые я заметил в канадских известняках.

Третий и еще более примечательный случай - это случай шпинели из Эмити, штат Нью-Йорк, содержащей кальцит в своих щелях, включая совершенную систему каналов, сохранившуюся в малаколите. В связи с этим, поскольку шпинели большого размера встречаются в жилах лаврентийских пород, я не готов утверждать, что абсолютно невозможно, чтобы фрагменты известняка, содержащие эозон, случайно не были связаны с ними в их матрице. Признаюсь, однако, что до тех пор, пока я не смогу изучить такие образцы, с которыми я еще не встречался, я не могу, после моего опыта в склонностях господ Дж. Роуни и Кинг путают другие формы с формами Эозуна, соглашались с их выводами в столь важном и маловероятном случае. [AU]

[AU] С тех пор я установил, что лаврентийский известняк, найденный в Эмити, Нью-Йорк, и содержащий шпинели, содержит фрагменты промежуточного скелета *Eozoön*. Первоначально известняк, возможно, представлял собой массу фрагментов такого рода с глиноземистым и магнезиальным материалом шпинели в их промежутках.

Если бы все образцы Eozoön имели ацервулиновый характер, сравнение камерных слепков с конкреционными гранулами могло бы иметь некоторое правдоподобие. Но следует отметить, что слоистое расположение является типичным; и изучение более крупных образцов, вырезанных под руководством сэра У. Э. Логана, показывает, что эти слоистые формы, должно быть, росли на определенных слоистых плоскостях до отложения вышележащих слоев, и что слои частично состоят из обломков аналогичных слоистых структур. Кроме того, большая часть, по-видимому, ацервулиновой породы Эозон состоит из таких обломков, промежутки между которыми не следует путать с камерами: в то время как тот факт, что серпентин заполняет такие промежутки, а также камеры, показывает, что его расположение не является бетонным. Опять же, в разных образцах эти камеры заполнены серпентином, пироксеном, логанитом, известковым шпатом, хондродитом или даже песчаниковым известняком. Следует также отметить, что исследование ряда известняков, отличных от канадских, проведенное г-ном Дж. Кинг и Роуни, заставил их признать, что слоистые формы в сочетании с системой каналов "по существу канадские", и что единственными примерами структур, явно напоминающих канадские образцы, являются известняки лаврентийского возраста, и в некоторых из них (как, например, в известняках Баварии и Скандинавии) Карпентер и Гюмбель действительно обнаружили структуру Эозона. Другие исследованные серпентиново-известняковые породы (например, Скай), по общему признанию, не имеют существенных структурных элементов; и единственный исследованный ими серпентин, который, как считается, имеет эруптивное происхождение, по общему признанию, лишен всякого подобия эозона. Аналогичные результаты были достигнуты в результате более тщательных исследований профессора Гюмбеля. Статья Гюмбеля заслуживает изучения всеми, у кого есть какие-либо сомнения по этому вопросу.

(В.) Ответ доктора Ханта на химические возражения —(Там же.).

"В *"Трудах Королевской ирландской академии"* от 12 июля 1869 г. Кинг и Роуни подробно изложили нам свои последние скорректированные взгляды на различные вопросы, связанные с Eozoön Canadense. Оставляя моему другу, доктору Доусону, обсуждение зоологических аспектов вопроса, я не могу удержаться от нескольких критических замечаний по химическим и минералогическим взглядам авторов. Проблема, стоявшая перед ними, заключалась в том, чтобы объяснить возникновение определенных форм, которые опытным наблюдателям, таким как Карпентер, Доусон и Руперт Джонс, кажутся обладающими всеми структурными особенностями известкового скелета фораминифер, и, более того, показать, как происходит, что эти формы кристаллического карбоната извести связаны с серпентином таким образом, чтобы привести этих наблюдателей к выводу, что этот водный силикат магнезии заполнял и обволакивал известковый скелет, заменяя тленный саркофаг. Гипотеза, выдвинутая сейчас господами Дж. Кинг и Роуни объясняют рассматриваемый внешний вид тем, что весь этот причудливо расположенный серпентин, который, по-видимому, является слепком внутренностей сложного фораминиферного организма, был сформирован из пластин, призм и других твердых частиц серпентина в результате "эрозии и неполного израсходования последнего, определенные формы являются остаточными частями твердого вещества, которые не исчезли полностью". Кальцит, ограничивающий эти определенные формы, или, другими словами, то, что считается известковым скелетом Эозона, представляет собой "псевдоморфную замену" кальцита, замещающую утраченный и выветрившийся серпентин. Это была не

известковая окаменелость, заполненная и окруженная серпентином, а образовавшаяся посреди самого серпентина под действием таинственного фактора, который растворил этот минерал, образовав форму, в которую был отлит кальцит. Этот удивительный процесс может быть сопоставлен только с действием той пластической силы, благодаря которой, как предполагали некоторые древние натуралисты, морские раковины образуются среди скальных пластов. Такие неоднозначно сформированные окаменелости, будь то устрицы или фораминиферы, вполне могут быть названы *псевдоморфами*, но мы затрудняемся понять, с каким основанием авторы этой необычной гипотезы ссылаются на доктрины минерального псевдоморфизма, которым учили Роуз, Блюм, Бишоф и Дана. При замещающих псевдоморфозах, как их понимают эти авторы, минеральный вид исчезает и заменяется другим, который сохраняет внешнюю форму первого. Если бы можно было показать, что кальцит клеточной стенки Эозона когда-то был серпентином, эта часть карбоната извести была бы псевдоморфом-заменителем серпентина; но почему части этого минерала, которые, по гипотезе господ. Кинг и Роуни, таким образом, были заменены, должны принять формы фораминиферного скелета - это именно то, чего не смогли показать наши авторы, и, как все должны видеть, это суть всего вопроса.

"Господа . Следует отметить, что Кинг и Роуни предполагают существование кальцита в качестве замещающего псевдоморфа после серпентина, но не приводят никаких доказательств возможности таких псевдоморфов. И Роуз, и Бишоф рассматривают сам серпентин как во всех случаях псевдоморфного происхождения и как конечный результат изменений ряда минеральных видов, но не приводят нам примера псевдоморфного изменения самого серпентина. Согласно Бишофу, именно нерастворимость и неизменяемость серпентина приводят к тому, что он появляется как конечный результат изменения стольких минеральных разновидностей. Более того, Делесс в своей тщательно подготовленной таблице псевдоморфных минералов, в которой он обобщил результаты своих собственных и всех предыдущих наблюдений, не допускает псевдоморфной замены серпентина кальцитом или какими-либо другими видами.[AV] Тогда, если такие псевдоморфозы существуют, это, по-видимому, факт, до сих пор не наблюдавшийся, и наши авторы должны были, по крайней мере, предоставить нам некоторые доказательства этого замечательного случая псевдоморфизма, с помощью которого они пытаются поддержать свою единственную гипотезу.

[AV] *Анналы гор*, 5, xvi., 317.

Однако я спешу сказать, что я отвергаю вместе с Шеерером, Делессе и Науманном большую часть предполагаемых случаев минерального псевдоморфизма и даже не допускаю псевдоморфного происхождения самого серпентина, но полагаю, что он, как и многие другие родственные силикаты, образовался в результате прямого химического осаждения. Эта точка зрения, которую наши авторы оказывают мне честь критиковать, была изложена мной в 1860 и 1861 годах,[AW] и будет рассмотрена более подробно в *Геологическом отчете Канады* за 1866 год, стр. 229. Я там и в других местах утверждал, что "стеатит, серпентин, пироксен, роговая обманка и во многих случаях гранат, эпидот и другие силикатные минералы образуются в результате кристаллизации и молекулярной перестройки силикатов, образующихся в результате химических процессов в водах на поверхности Земли".[AX]

[AW] *Амер. Journ. Наука* (2), xxix., 284; xxxii., 286.

[AX] Там же., xxxvii., 266; xxxviii., 183.

"Эта точка зрения, которая сразу объясняет происхождение всех этих залегающих пород и тот факт, что составляющие их минеральные породы, такие как кремнезем и карбонат извести, заменяют скоропортящиеся вещества органических форм, обозначена господами Дж. Кинг и Роуни 'настолько полностью лишены признаков научной гипотезы, что совершенно недостойны рассмотрения', и они отзываются о моей попытке поддержать эту гипотезу как о "полном крахе'. Насколько далеко это утверждение от истины, пусть судят мои читатели. Мои взгляды относительно происхождения серпентина и других силицированных минералов были изложены мной, как указано выше, в 1860-1864 годах, до того, как что-либо стало известно о минералогии Эозона, и были навязаны мне моими исследованиями более древних кристаллических сланцев Северной Америки. Науманн уже указывал на необходимость некоторой такой гипотезы, когда протестовал против экстравагантности псевдоморфистской школы и утверждал, что слои различных силикатов, обнаруженные в кристаллических сланцах, являются исходными отложениями, а не образованы эпигенным процессом (*Геогнозия*, ii., 65, 154, и *Bull. Soc. Геол. de France*, 2, xviii., 678). Этот вывод Науманна я попытался объяснить и подкрепить многочисленными фактами и наблюдениями, которые привели меня к рассматриваемой гипотезе. Гюмбель, который принимает точку зрения Науманна, самым решительным образом поддерживает мою гипотезу о происхождении этих пород, [ДА] и Креднер, обсуждая генезис эозойских пород, наиболее умело защитил ее. [AZ] Вот и все мои теоретические взгляды, столь презрительно отвергнутые господами. Кинг и Роуни, которые, тем не менее, без колебаний были приняты двумя геологами того времени, которые провели наиболее специальные исследования рассматриваемых пород, — Гюмбелем в Германии и Креднером в Северной Америке.

[ДА] Текст. Королевская баварская академия. за 1866 год переведен на *Сap. Натуралист*, iii., 81.

[AZ] Руководство группой эозойских образований Северной Америки - диссертация, защищенная в Лейпцигском университете 15 марта 1869 г. доктором Германом Креднером. Галле, 1869, стр. 53.

"Было бы неблагодарным занятием следовать за господами . Кинг и Роуни в своей длинной статье, которая изобилует утверждениями, столь же необоснованными, как и те, которые я только что изложил, но я не могу закончить, не обратив внимания на одно их неправильное представление о моем взгляде на происхождение известняков. Они цитируют замечание профессора Халла о том, что исследования канадских геологов и других ученых показали, что древнейшие известные известняки мира обязаны своим происхождением эозону, и отмечают, что существование больших залежей известняка в эозойских породах, по-видимому, повлияло на Лайелла, Рамзи и других в принятии общепринятого взгляда на Эозон. Если бы не было другого возможного источника известняков, кроме Эозона или подобных известковых скелетов, можно было бы предположить, что присутствие таких пород в лаврентийской системе могло бы таким образом повлиять на этих выдающихся геологов, но под горизонтом Эозона обнаружены две большие формации известняка, в которых это ископаемое никогда не обнаруживалось. Действительно, своим сохранением в легко узнаваемой форме он обязан тому факту, что был

сохранен за счет введения серпентина во время его роста. Над нетронутыми рифами Эозона находятся известняки, состоящие, по-видимому, из обломков эозона, сохраненных таким образом серпентином, и нет никаких сомнений в том, что этот известковый ризопод, растущий в воде, где серпентин не находился в процессе формирования, мог образовать и, вероятно, образовал чистые известняковые пласты, подобные тем, которые образовались в более поздние времена из остатков кораллов и криноидов. В этом также нет ничего несовместимого с утверждением, которое г-н Дж. Кинг и Роуни цитируют меня, а именно, что популярное представление о том, что все известняковые образования обязаны своим происхождением органической жизни, основано на ошибочности. Идея о том, что морские организмы вырабатывают карбонат извести из своих скелетов способом, несколько сходным с тем, каким растения вырабатывают свое органическое вещество, по-видимому, широко распространена среди некоторых геологов. Однако нельзя слишком часто повторять, что животные усваивают только карбонат извести, который получают в результате химической реакции. Если бы поблизости не было животных, которые могли бы им воспользоваться, карбонат извести накапливался бы в природных водах до тех пор, пока они не стали бы насыщенными, а затем отложился бы в нерастворимой форме; и хотя тысячи футов известняка образовались из известковых скелетов морских животных, не менее верно и то, что огромные пласты древнего мрамора, подобно многим современным травертинам и туфам, отложились без вмешательства жизни и даже в водах, в которых, вероятно, отсутствовали живые организмы. Чтобы проиллюстрировать это на параллельном примере кремнистых отложений, здесь есть большие пласты, состоящие из кремнистых щитов диатомовых водорослей. Они в течение своей жизни извлекали из воды растворенный кремнезем, который, если бы не их вмешательство, мог бы накапливаться до тех пор, пока в конце концов не отложился бы в виде сланца или кристаллического кварца. В любом случае функция коралла, ризоподии или диатомовой водоросли ограничивается усвоением карбоната извести или кремнезема из своего раствора, и организованная форма, приданная таким образом этим веществам, является чисто случайной. Характерно для наших авторов, что вместо того, чтобы допустить, что известняковые пласты эозонских пород образовались подобно пластам кораллового известняка или отложились в виде химических осадков, подобных травертину, они предпочитают, как они уверяют нас, рассматривать их как результаты этого доселе неслыханного процесса, псевдоморфизма серпентина; как будто отложение карбоната извести на месте растворенного серпентина было более простым процессом, чем его прямое отложение тем или иным из способов, известных всему миру!"

(С.) Доктор Карпентер о фораминиферном родстве Eozoon.

В *"Анналах естественной истории"* за июнь 1874 года доктор Карпентер дал сокрушительный ответ на некоторые возражения, высказанные в этом дневнике мистером Картером. Сначала он показывает, вопреки утверждению м-ра Картера, что тонкая нуммулиновая канальцевидность точно соответствует в своем направлении относительно камер тому, что наблюдается у нуммулитов и орбитоидов. Во-вторых, он показывает с помощью четких описаний и рисунков, что связь системы каналов с тонкими канальцами - это именно то, что он продемонстрировал на более поздних нуммулиновых и роталиновых фораминиферах. В-третьих, он приводит

дополнительные факты, показывающие, что у некоторых образцов Eozoop известковый скелет был заполнен кальцитом до введения какого-либо постороннего минерального вещества. Он завершает свой спор следующими словами: —

Таким образом, я показал: (1) что "полная несовместимость", о существовании которой заявляют мои оппоненты, между расположением предполагаемых "нуммулиновых канальцев" эозона и истинной нуммулиновой структурой, не имеющая никакого реального существования, на самом деле обеспечивает дополнительную точку соответствия; и (2) что существуют три наиболее поразительные и полные точки соответствия между структурой наиболее хорошо сохранившихся образцов эозона и нуммулитов, трубчатку которых я описал в 1849 году, и калькарины, трубчатую систему и каналы которой я описал в 1849 году. описан в 1860 году.

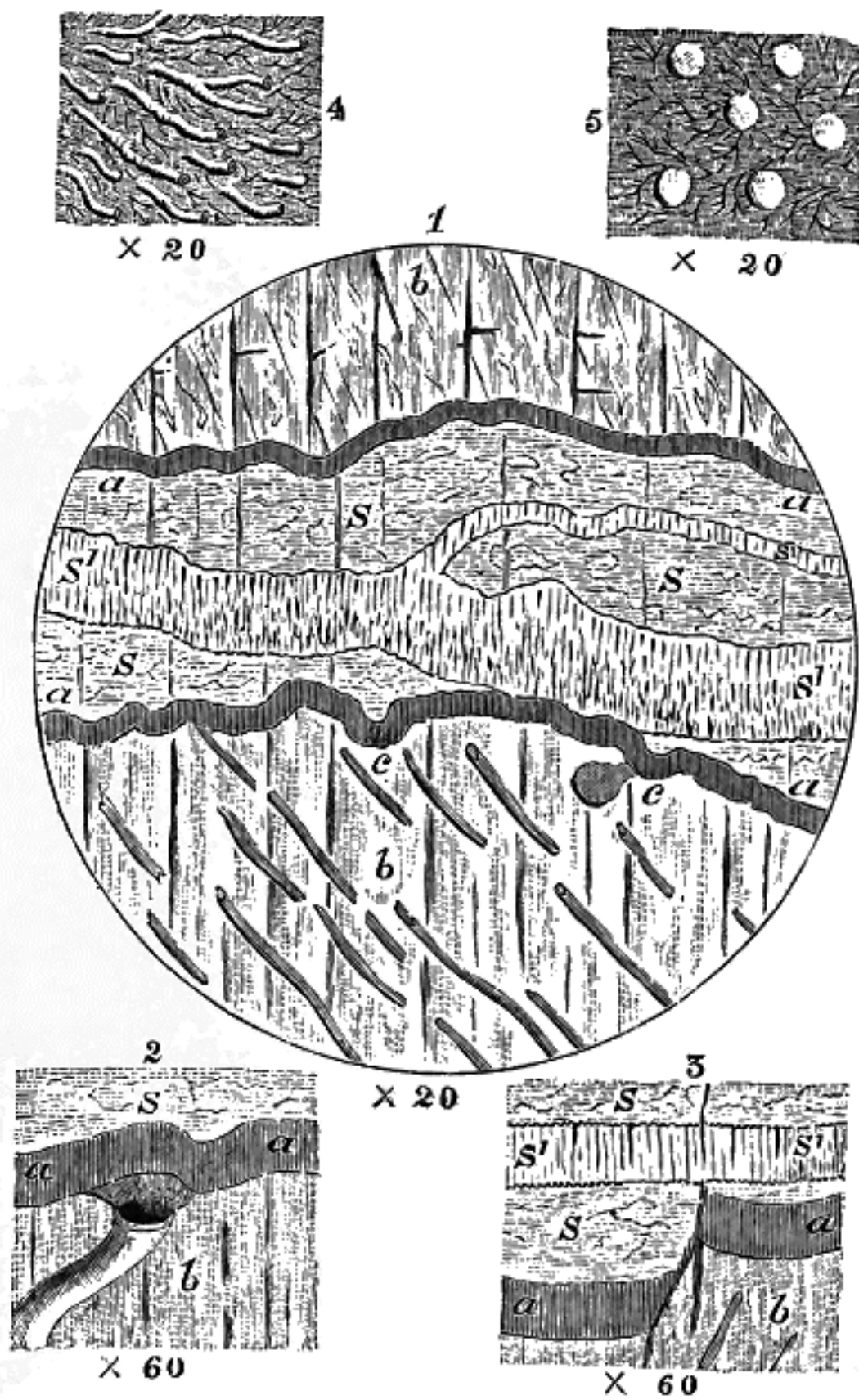
"То, что я не потрудился ответить на повторные аргументы в пользу доктрины [минерального происхождения], выдвинутые профессорами Кингом и Роуни на основании наличия несомненных результатов минерализации в канадском офите и еще более заметных свидетельств того же действия в других офитах, объясняется просто тем, что эти аргументы показались мне, как, я думал, они должны казаться и другим, совершенно лишенными логической силы. Каждый ученый—палеонтолог, с которым я когда-либо был знаком, брал за основу своих реконструкций *лучше* сохранившиеся образцы, а не *наихудшие*; и если бы он встретил отчетливые свидетельства характерной органической структуры даже в очень маленьком фрагменте сомнительной формы, он счел бы таким образом подтвержденным органическое происхождение этой формы, какими бы ни были свидетельства чисто минерального строения, которые может представлять большая часть его образца, - поскольку он рассматривал бы это строение как вероятный результат *последующей* минерализации, посредством которой была изменена первоначальная органическая структура. более или менее затемненный. Если это *не* должно быть нашим правилом интерпретации, то большая часть палеонтологических работ нашего времени должна быть отброшена как бесполезная. Если бы, например, профессора Кинг и Роуни начали свое изучение нуммулитов с изучения их наиболее минерализованных форм, они сочли бы себя оправданными (согласно их канонам интерпретации) в отрицании существования трубчатости и канализации, которые я описал (в 1849 году) у *N. laevigata*, сохранившейся почти без изменений в лондонской глине Брэкшемского залива.

Мои собственные представления об эозойской структуре сформировались при изучении канадских образцов, отобранных опытным исследователем сэром Уильямом Логаном как образцы, в которых наблюдалось *наименьшее* проявление метаморфизма; и обнаружив в них то, что я расценил как безошибочное свидетельство органической структуры, соответствующей фораминиферному типу, я не могу рассматривать это как какое-либо опровержение этого соответствия, либо как доказательство того, что истинная эозойская структура часто изменялась в результате минерального метаморфизма, либо как доказательство более или менее значительного присутствия офитов. напоминает эозону канадских лаврентийцев в различные последующие геологические эпохи. Существование любого количества или разновидности *чисто минеральных* офитов не опровергло бы органического происхождения канадского эозона — если только не было бы показано, что какой-то удивительный процесс минерализации способен образовывать не только многочисленные чередующиеся пластинки

кальцита и серпентина, дендритные расширения последнего в первый и "игольчатый слой" декальцинированных образцов, но и (1) *ранее существовавшую канализацию известковых пластинок*, (2) *незаполненную нуммулиновую трубочку* правильной стенки камер и (3) своеобразное *кальцинированное* соотношение канализации и трубчатости, описанное здесь и изображенное на образцах в наилучшей сохранности, демонстрирующих *наименьшие* признаки каких-либо минеральных изменений.

С другой стороны, профессора Кинг и Роуни начали свои исследования эозойской структуры с голуэйского офита — породы, которую сэр Родерик Мерчисон описал мне в то время как она была настолько "разбросана", что он совсем не был уверен в ее геологическом положении, и которая демонстрирует такие очевидные признаки минерализации при таком полном отсутствии каких-либо признаков органической структуры, что мне бы ни на минуту не пришло в голову приписать ей органическое происхождение, если бы не общее сходство ее зерен змеевика с те, что относятся к "ацервулиновой" части канадского эозона. Они с полной определенностью заявили о минеральном происхождении канадского эозона еще до того, как подвергли его прозрачные срезы тщательному сравнению с аналогичными срезами современных фораминифер, которое было основой первоначального определения доктора Доусона и моего последующего подтверждения его органической структуры.

Фото VIII.



Жилы эозона, хризотила и т.д.

Рис. 1. Часть двух пластин и промежуточного серпентина с жилкой из хризотила. (а.) Собственно стенка трубчатая. (б.) Промежуточный скелет с большими каналами. (в.) Отверстия маленьких камер, заполненных серпентином. (с.) Камера для заполнения серпентином. (s¹.) Жилка хризотила, показывающая ее отличие от собственно стенки.

Рис. 2. Соединение канала с соответствующей стенкой. Надпись, как на рис. 1.

Рис. 3. — Собственная стенка смещена в результате разлома, а более поздняя жилка хризотила не нарушена. Надпись, как на рис. 1.

Рис. 4. Большие и малые каналы, заполненные доломитом.

Рис. 5. Аномально толстая часть промежуточного скелета с большими трубками и маленькими каналами, заполненными доломитом.

ГЛАВА VIII.

ЖИВОТНОЕ РАССВЕТА КАК УЧИТЕЛЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК.

Размышления, наводящие натуралиста-философа на размышления о зарождении жизни на нашей планете, неизбежно многочисленны и увлекательны, и эта тема содержит материалы, позволяющие широкому читателю лучше судить о некоторых теориях происхождения жизни, обсуждаемых в наше время. В этом отношении наше утреннее животное едва ли еще заслуживало справедливости; и мы, возможно, не сможем выразить это на этих страницах. Однако давайте поместим его на свидетельское место и попытаемся получить от него свидетельство о зарождении жизни.

Глядя вниз с высоты нашего физиологического и умственного превосходства, трудно осознать точные условия, в которых существует жизнь у таких простых существ, как простейшие. Возможно, существуют высшие разумные существа, которым столь же трудно осознать, как жизнь и разум могут проявляться в таких бедных глиняных домиках, как те, в которых мы обитаем. Но, приблизившись к этим существам и как бы проникнув к ним симпатией, мы можем кое-что понять об их силах и чувствах. Во-первых, ясно, что они могут энергично, хотя и грубо, проявлять те механические, химические и растительные способности жизни, которые характерны для животного. Они могут схватывать, глотать, переваривать и ассимилировать пищу; и, используя ее белковые части для питания своих тканей, могут сжигать остальное в процессах, сходных с нашим дыханием, или выбрасывать его из своего организма. Как и мы, они могут питаться только пищей, которую растение произвело ранее; ибо в этом мире с незапамятных времен растение было единственным организмом, который мог использовать солнечный свет и тепло как силы, позволяющие ему превращать мертвые элементы материи в живые, растущие ткани и в органические соединения, способные питать животное. Подобно нам, простейшие расходуют усвоенную ими пищу на производство животной силы и при этом заставляют ее окисляться, или сгорать, и снова превращаться в мертвую материю. Это правда, что у нас есть гораздо более сложный аппарат для выполнения этих функций, но из этого не следует, что это дает нам большое реальное превосходство, за исключением более сложных условий нашего существования. Гурман, наслаждающийся своим обедом, может испытывать от

этого не больше удовольствия, чем Амба, проглатывающий диатомовую водоросль; и, несмотря на все, что человек знает о последующих процессах, которым подвергается пища, его внутренности могут представлять собой желеобразную массу с импровизированными вакуолями, как у его скромного собрата-животного. У рабочего или спортсмена кости и мышцы чрезвычайно сложной структуры, но для него мышечный акт - такой же простой и бессознательный процесс, как отправка псевдоподии простейшему. В конце концов, глина одна и та же, и в создании простого организма с разнообразными способностями художнику может быть как заслуга, так и более сложный каркас для выполнения более приятной работы. Слабость человечества состоит в том, чтобы преувеличивать преимущества, созданные не им самим, и относиться к своим высшим дарам так, как если бы они были результатом его собственных усилий. Дерзкий путешественник, который продемонстрировал свое хвастовство превосходством над индейцем, сравнив свое ружье с луком и стрелами дикаря, получил хороший ответ на вопрос: "Можете ли вы сделать ружье?", А когда ему пришлось ответить "Нет", - ответ: "Тогда я, по крайней мере, лучше вас, потому что я могу сделать свой лук и стрелы". Амба или озун, вероятно, не в большей степени, чем мы, являются их собственными создателями; но если бы они могли производить себя из растительной материи или из неорганических субстанций, они могли бы претендовать на гораздо более высокое место на шкале бытия, чем мы; и как таковые, они могут утверждать равные способности к перевариванию, ассимиляции и движению, с гораздо меньшим использованием телесных механизмов.

Для того, чтобы мы могли чувствовать, должен быть сконструирован и приведен в действие сложный аппарат нервов и мозговых клеток; но простейший, не имеющий какого-либо отдельного мозга, сам является мозгом, и его ощущения просто непосредственные. Таким образом, зрение у этих существ, вероятно, осуществляется грубым образом какой-либо частью их прозрачных тел, а вкус и обоняние, без сомнения, относятся к одному и тому же случаю. Мы не знаем, обладают ли они каким-либо восприятием звука, отличным от простых вибраций, определяемых прикосновением. Здесь мы также недалеко ушли от простейших, особенно от тех из нас, для кого осязание, зрение и слух являются простыми чувствами, без мысли или знания используемого аппарата. С таким же успехом мы могли бы быть Амбами. Поднимаясь выше, мы встречаемся с большим количеством различий. И все же очевидно, что наш студенистый собрат может чувствовать боль, страшиться опасности, желать обладания, наслаждаться удовольствиями и простым бессознательным образом потакать многим аппетитам и страстям, которые влияют на нас самих. Удивительно, что при такой малой организованности он может сделать так много. И все же, возможно, жизнь может проявляться более широким и интенсивным образом там, где мало организации; а высокоразвитый и сложный организм является не столько необходимым условием высшей жизни, сколько простым средством лучшей адаптации его к нынешнему окружению. Те философии, которые отождествляют мыслящий разум с материальным организмом, должны казаться возмутительными ошибками Амбе, с одной стороны, или ангелу, с другой, если бы кто-то из них был способен понять их; что, однако, маловероятно, поскольку они слишком тесно связаны с простыми предрассудками, присущими нынешнему состоянию нашего человечества. В любом случае, простейшие учат нас, как много функций животного происхождения может выполнять очень простой организм, и предостерегают нас от ошибочного представления о том, что существа с таким простым строением обязательно ближе к неорганической материи и легче развиваются из нее, чем существа более сложной формы.

Аналогичный урок преподает сложность их скелетов. Мы грубо, ненаучно говорим об этих животных, накапливающих известковое вещество и строящих известняковые рифы. Мы должны, однако, иметь в виду, что материалы для их скелетов так же зависят от пищи, как и мы, и что их корки растут внутри саркода точно так же, как наши кости растут внутри нашего тела. Обеспечение даже питания внутренней части скелета посредством канальцев в принципе аналогично тому, которое задействовано в гаверсовых каналах, клетках и канальцеобразных костях. Амба, конечно, знает об этом не больше и не меньше, чем средний англичанин. В целом это вопрос бессознательного роста. Однако процесс, происходящий у простейших, поражает некоторых как более удивительный из двух. По словам выдающегося современного физиолога, “чрезвычайно важно”, что эта “частица желе [саркод фораминифера] способна направлять физические силы таким образом, чтобы давать начало этим изысканным и почти математически организованным структурам”. Что касается самих сооружений, то в этом нет никакого преувеличения. Ни одна арка или купол, созданные человеческим мастерством, не являются более совершенными по красоте или реализации механических идей, чем образцы некоторых фораминифер, и ни одна из них не является столь совершенной и замечательной по своей внутренней структуре. Однако частица желе - это фигура речи. Тело самого скромного фораминифера представляет собой нечто гораздо большее. Это организм с различными частями, как мы уже видели в предыдущей главе, и он наделен таинственными жизненными силами, которые в нем управляют физическими силами, точно так же, как они управляют образованием фосфата извести в наших костях, или, на самом деле, точно так же, как воля архитектора действует при строительстве дворца. Глубокое значение, которое это имеет, простирается за пределы области физического и витального, даже к духовному. Это относится ко всем нашим представлениям о живых существах: точно так же, например, к эволюции животного со всеми его частями от одноклеточного зародыша или к связи клеток мозга с проявлениями интеллекта. Рассматриваемые таким образом, мы можем разделить с автором процитированного мной предложения его чувство благоговения перед этим великим чудом животной жизни, “горящим, а не сгорающим”, более того, созидаящим, и это во многих прекрасных формах. Мы можем осознать это лучше всего в присутствии организма, который, возможно, первым проявил на нашей планете эти чудесные способности. Однако и здесь мы должны остерегаться той доверчивости, которая заставляет слишком многих мыслителей полностью ограничивать свои концепции физической силой в вопросах подобного рода. Чисто материалистический физиолог на самом деле находится не в лучшем положении, чем дикарь, который трепещет перед грозой или радуется солнечному теплу и, не видя за его пределами никакой силы, воображает себя в непосредственном присутствии своего Бога. В Эозоне мы должны различать не только желеобразную массу, но и существо, наделенное той высшей жизненной силой, которая превосходит растительную жизнь, а также физические и химические силы; и в этой животной энергии мы должны видеть эманацию Воли, более высокой, чем наша собственная, управляющей самой жизненностью; и это касается не только создания скелета Простейшего, но и развития всех замечательных процессов жизни, которые должны были последовать в последующие эпохи, и по отношению к которым производство и рост этого существа были начальными шагами. Именно эта тайна строения действительно составляет “глубокое значение” фораминиферного скелета.

Другой феномен животности, на который нас заставили обратить внимание простейшие, - это условия жизни животных, не индивидуальных, как мы, а совокупных, образующих неопределенные массы. Каковы, например, отношения друг к другу полипов, растущих вместе в

коралловой массе, отдельных частей Губки, или отдельных клеток фораминифер, или саркодной массы неопределенно распространенных строматопор или батибиусов. В случае с полипами мы можем полагать, что у каждого индивидуума есть особые ощущения в щупальцах и ротовом отверстии, и что каждый из них может испытывать голод, когда испытывает нужду, или удовлетворение, когда его наполняют пищей, и что повреждения одной части тела могут косвенно влиять на другие части, но что питание всей массы может быть таким же незаметным для отдельных полипов, как для нас процессы, происходящие в наших собственных костях. Так, в случае с крупной Губкой или фораминифером могут возникать какие-то особые ощущения в отдельных клетках, псевдоподиях или сегментах, и общее ощущение может быть очень ограниченным, в то время как бессознательные жизненные силы пронизывают все вокруг. Таким образом, в этом вопросе агрегации животных мы имеем различные степени. Фораминиферы и Губки представляют нам самое простое из всех и то, что больше всего напоминает скопление почек на растении. Полипы и сложные мшанки представляют более высокий и специализированный тип; и хотя двусторонняя симметрия, присущая высшим животным, имеет иную природу, она все же, по крайней мере, напоминает нам о том умножении сходных частей, которое мы наблюдаем у низших ступеней существа. Здесь следует отметить, что низшие животные, проявляющие склонность к агрегации, демонстрируют лишь несовершенные признаки двусторонней симметрии или ее вообще нет. Их тела, как и у растений, по большей части построены вокруг центральной оси, или они демонстрируют тенденцию к спиральному способу роста.

Именно этот сложный вид жизни связан с основной геологической функцией фораминифер. В то время как активные ощущения, аппетит и наслаждение пронизывают псевдоподии и внешний саркод массы, внутри растет твердый скелет, общий для всего организма; и таким образом известковое вещество постепенно удаляется из морской воды и образует твердые рифы или груды рыхлых фораминиферных раковин. Таким образом, агрегативная, или общая, жизнь, как у фораминифер, так и у кораллов, наиболее сильно стремится к накоплению известкового вещества; и те существа, чья жизнь носит такой сложный характер, лучше всего подходят на роль строителей мира, поскольку результатом их роста является не просто кладбище их костных останков, но огромное коммунистическое здание, в которое внесли свой вклад множество жизней и в котором последующие поколения поселяются на останках своих предков. Этот процесс, столь мощный в развитии геологической истории земли, начался, насколько нам известно, с Эозоны.

Независимо от того, имеем ли мы в виду, задавая вопрос о нашем протофораминифере, жизненные функции его студенистого саркода, сложность и красоту его известковой пробы или его способность достигать великих материальных результатов посредством объединения особей, мы понимаем, что имеем дело не с низким уровнем развития тех сил, которые мы называем жизнью, а с проявлением этих сил посредством простого организма; и это в такой степени совершенства, которую мы, с нашей точки зрения, в первую очередь сочли бы невозможной.

Если мы представим себе мир, полностью лишенный жизни, у нас все еще могут быть развивающиеся геологические образования. Не только вулканы извергли бы свою жидкую лаву, камни и пепел, но и волны и течения океана, а также дожди и ручьи на суше в сочетании с непрерывным разлагающим действием углекислоты в атмосфере накапливали бы грязь, песок и гальку в море. Возможно, даже имело место некоторое образование известняка там, где

источники, заряженные бикарбонатом извести, вытекали на сушу или дно водоемов. Но в таком мире весь углерод находился бы в состоянии угольной кислоты, а весь известняк был бы либо рассеян в небольших количествах по различным породам, либо в ограниченных локальных слоях, либо в виде раствора, возможно, в виде хлорида кальция, в море. Доктор Хант дал химические основания для предположения, что самые древние моря в значительной степени снабжались этой очень растворимой солью вместо хлорида натрия, или обычной соли, которая сейчас преобладает в морской воде.

Где в таком мире зародилась бы жизнь? на суше или в воде? Вся научная вероятность говорит о последнем. Океан в настоящее время гораздо более населен, чем суша. Только воды обеспечивают условия, необходимые одновременно для самых крошечных и грандиозных организмов, одновременно для простейших и для других организмов самого сложного характера. Особенно они обеспечивают наилучшие условия для тех животных, которые существуют в сложных сообществах, и в скелетах которых скапливается большое количество минеральных веществ. Это настолько верно, что до настоящего времени все виды простейших и наиболее близкие к ним животные являются водными. Однако даже в воде растительная жизнь, хотя, возможно, и в очень простых формах, должна предшествовать животной.

Тогда давайте введем в воду скромные растения, и они сразу же начнут использовать солнечный свет для разложения угольной кислоты и образования соединений углерода, которых раньше не существовало и которые независимо от растительной жизни никогда бы не возникли. В то же время известь и другие минеральные вещества, присутствующие в морской воде, должны фиксироваться в тканях этих растений либо в состоянии крошечного деления в виде мелких зерен или кокколитов, либо в виде более твердых масс, подобных массам кораллинов и нуллипор. Таким образом, могло начаться образование известняка, и на морском дне могло накапливаться большое количество углеродистых и битуминозных веществ, образующихся в результате разложения морских растений. Теперь появляется возможность для жизни животных. Растения собрали запасы органического вещества, и их мельчайшие зародыши вместе с микроскопическими видами плавают повсюду в море. Более того, может быть множество примеров таких похожих на Амбу зародышей водных растений, имитирующих какое-то время жизнь животного, а затем возвращающихся в круговорот растительной жизни. В них некоторые могли бы увидеть предшественников простейших, хотя они, вероятно, скорее пророческие аналоги, чем кровные родственники. Растение выполнило свою функцию в том, что касается воды, и теперь появляется возможность для животного. В какой форме оно должно появиться? Многие из его высших форм, те, которые зависят от животной пищи или от более сложных растений для существования, очевидно, были бы непригодны. Кроме того, морская вода все еще слишком насыщена солеными веществами, чтобы быть пригодной для высших водных животных. Более того, там могут оставаться остатки внутреннего тепла, препятствующие прохладе, и тот раствор свободного кислорода, который является необходимым условием существования большинства современных животных. Необходимо найти что-то подходящее для этого соленого, недостаточно насыщенного кислородом, тепловатого моря. Также требуется что-то, что может помочь в создании условий, более благоприятных для высшей жизни в будущем. Наш опыт современного мира показывает нам, что все эти условия могут быть выполнены простейшими лучше, чем любыми другими существами. Теперь они могут одинаково жить и в тех огромных глубинах океана, где условия наиболее неблагоприятны для других форм жизни, и в прохладных нездоровых водоемах, переполненных растительными веществами, находящимися в состоянии гниения. Они образуют наиболее подходящую основу

для высших форм жизни. Они обладают замечательной способностью извлекать минеральные вещества из воды и закреплять их в твердых формах. Таким образом, при сложившихся обстоятельствах Эозона - это как раз то, что нам нужно, и после того, как она распространилась по илу и камням первобытных морей и создала в них обширные рифы, могут появиться другие животные, способные питаться ею или укрываться в ее каменистых массивах, и, таким образом, мы имеем соответствующий рассвет животной жизни.

Но что мы можем сказать о причине этого нового ряда фактов, столь чудесным образом наложившихся на чисто растительные и минеральные явления? Должно ли это оставаться для нас актом творения, или же оно было получено из какой-то ранее существовавшей материи, в которой потенциально присутствовало? Наука не может сообщить нам ничего, но гипотетическая “филогения” вступает в игру и занимает ее место. Геккель, пророк этой новой философии, взмахивает своей волшебной палочкой, и простые массы саркода возникают из неорганической материи и образуют рассеянные слои морской слизи, от которых со временем отделяются отчетливые амебоидные и фораминиферные формы. Опыт, однако, не дает нам фактов, на которых можно было бы построить это предположение, и оно остается не более и не менее научным или достоверным, чем старая фантазия египтян, которые выводили животных из плодородного ила Нила.

Если нам не удастся узнать что-либо о происхождении Эозуна, и если его жизненные процессы столь же непостижимы, как и у высших существ, мы можем, по крайней мере, поинтересоваться его историей в геологическом времени. В этом отношении мы прежде всего обнаруживаем, что простейшие не обладали монополией на накопление известковых пород в своей профессии. Возникший эозоном в древнее лаврентийское время, этот процесс продолжался на протяжении геологических эпох; и в то время как простейшие, столь же простые, как и великий прототип расы, выполняли и продолжают выполнять свою функцию, производя новые известняки в каждый геологический период и, таким образом, увеличивая объем последовательных формаций, были введены новые работники более высокого уровня, способные к высшим формам животной деятельности и в равной степени трудиться над великой задачей строительства континентов; существовать также в морях, менее богатых минеральными веществами, чем моря эозойского времени, и для этого очень важно, чтобы они были созданы. разум лучше подходит для более высоких и квалифицированных художников. В связи с этим следует отметить, что по мере того, как работу фораминифер таким образом переняли другие, их размер и значение уменьшились, а более крупные формы более позднего времени некоторые из них были вынуждены строить свои твердые части из сцементированного песка вместо известняка.

Но далее мы обнаруживаем, что, будучи первыми, хотя и не единственными органическими собирателями известняка из океанских вод, они имели отношение не только к образованию известковых отложений, но и к образованию кремнистых отложений. Обнаружено, что зеленоватый силикат, называемый глауконитом, или зеленым песком, связан с большей частью фораминиферной слизи, которая в настоящее время накапливается в океане, а также с более древними отложениями этого вида, которые в настоящее время консолидированы в мелах и подобных породах. Это название глауконит, как показал доктор Хант, используется для обозначения не только водного силиката железа и поташа, который, возможно, имеет на него наибольшее право, но и соединений, содержащих дополнительно большой процент оксида алюминия, или магнезии, или и того, и другого; а один глауконит из третичных известняков близ

Парижа, как говорят, является настоящим серпентином, или водным силикатом магнезии. [BA] Теперь ассоциация таких веществ с фораминиферами не является чисто случайной. Подобно тому, как обломок гниющей древесины, погруженный в осадок, обладает способностью разлагать растворимые силикаты, переносимые в него водой, и выделять содержащийся в нем углерод в форме угольной кислоты в обмен на кремнезем, и таким образом частица за частицей заменять углерод древесины кремнием, так что в конце концов он окаменеет в кремнистую массу, так и саркод фораминифер, который является более плотным видом животного вещества, чем обычно предполагается, может подобным образом извлекать кремнезем из окружающей воды или пропитанного водой осадка. Однако из-за некоторой особенности условий данного случая наш простейший обычно окаменеет водным силикатом, а не чистым кремнеземом. Возможно, отчасти это объясняется благоприятными условиями, которые создают морские глубины для соединения кремнезема с основаниями. Но какова бы ни была причина, обычно находят ископаемых фораминифер с их саркодом, замененным таким материалом. Мы также находим слои глауконита, сохранившие формы фораминифер, в то время как известковые пробы в них были удалены, по-видимому, кислыми водами.

[BA] Бертье, цитируемый Хантом.

Одно соображение, которое, хотя и является предположительным, заслуживает внимания, связано с питанием этих смиренных животных. Известно, что они в значительной степени питаются мельчайшими растениями, диатомовыми водорослями и другими организмами, имеющими кремнезем в своих скелетах или клеточных стенках и, следовательно, растворимые силикаты в своих соках. Кремнистый материал, содержащийся в этих организмах, не нужен фораминиферам для их собственных скелетов, и поэтому они будут выбрасываться ими в качестве выделяемого вещества. Таким образом, там, где фораминифер очень много, может происходить большое производство растворимого кремнезема и силикатов, готовых к образованию новых и нерастворимых соединений и заполнению полостей и пор отмерших раковин. Таким образом, глауконит и даже серпентин могут, в определенном смысле, быть разновидностью фораминиферного копролитового вещества или экскрементов. Конечно, нет необходимости предполагать, что это единственный источник таких материалов. Они могут быть получены другими способами; но я предлагаю это, по крайней мере, как возможное связующее звено.

Независимо от того, имеет ли последнее упомянутое предположение какую-либо обоснованность, существует еще одна и наиболее любопытная связь между океаническими простейшими и кремнистыми отложениями. Профессор Уивилл Томпсон сообщает из промеров "", что в определенных районах Южной части Тихого океана обычный фораминиферный ил заменен своеобразной красной глиной, которую он объясняет действием воды, насыщенной угольной кислотой, при удалении всей извести и оставлении этой красной грязи в виде своего рода золы, состоящей из кремнезема, оксида алюминия и оксида железа. Теперь это, по всей вероятности, продукт разложения и окисления глауконитового вещества, содержащегося в иле. Таким образом, мы узнаем, что когда области, на которых простейшими были накоплены известковые отложения, подвергаются вторжению холодных арктических или антарктических вод, насыщенных угольной кислотой, карбонат извести может быть удален, а глауконит оставлен, или даже последний может разложиться, оставляя кремнистые, глиноземистые и другие отложения, которые могут быть совершенно лишены каких-либо органических структур или сохранять только те их остатки, которые были случайно или благодаря их более стойкому характеру

защищены от разрушения.[BB] Таким образом, возможно, что многие кремнистые породы лаврентийского и первобытного периодов, которые сейчас не обнаруживают следов организации, могут быть косвенными продуктами жизнедеятельности. Когда недавние отложения, обнаруженные дноуглубительными работами "Челленджер", будут более полно изучены, у нас, возможно, появятся средства для различения таких пород и, таким образом, для еще большего расширения наших представлений о роли простейших в драме истории земли. В любом случае кажется очевидным, что слои зеленого песка и подобных ему водных силикатов могут быть остатками мощных отложений фораминиферного известняка или мелового вещества, и что эти силикаты, в свою очередь, могут окисляться и разлагаться, оставляя слои, по-видимому, неорганической глины. Такие пласты в конечном итоге могут уплотняться и превращаться в кристаллы в результате метаморфизма, и, таким образом, в результате может образоваться большое разнообразие силицированных пород, сохраняющих мало или вообще не имеющих признаков какой-либо связи с деятельностью жизни. Мы пока едва ли можем предположить, сколько света эти новые факты могут в конечном итоге пролить на серпентин и другие породы эозойской эры. В то же время они открывают благородную область для химиков и микроскопистов.

[BB] "Красный мел" Антрима и Спитона содержат песчаниковые фораминиферы и кремнистые слепки их раковин, по-видимому, отличные от типичного глауконита, и чрезвычайно мелкие железистые и глинистые отложения этих мелов вполне могут быть разложившимся глауконитовым веществом, подобным тому, что встречается в Южной части Тихого океана. Я нашел эти пласты, твердые известняки французского неокома и измененные зеленые пески Альп, очень поучительными для сравнения с лаврентийскими известняками; и они вполне заслуживают изучения всеми, кто интересуется подобными предметами.

Когда впервые стали известны удивительные результаты недавних глубоководных дноуглубительных работ и было обнаружено, что меловая фораминиферная почва все еще накапливается в Атлантике, а губки и морские ежи во многих отношениях напоминают тех, чьи останки сохранились в мелу, факт был выражен утверждением, что мы все еще живем в меловой период. Сформулированный таким образом вывод вряд ли является правильным. Мы живем не в меловой период, но условия мелового периода все еще существуют в морских глубинах. Мы можем сказать больше. В некоторой степени условия лаврентийского периода все еще существуют в море, за исключением того, что они были устранены действием фораминифер и других строителей известняка. Для тех, кто может осознать огромный промежуток времени, связанный с геологической историей земли, это создает впечатление почти вечности в существовании этого древнейшего из всех семейств животного царства.

Это производит на нас еще более глубокое впечатление, когда мы обращаем внимание на огромные физические изменения, произошедшие с зарождения жизни. Когда мы принимаем во внимание, что скелеты Эозона вносят свой вклад в формирование древнейших холмов наших континентов; что они были запечатаны в твердом мраморе и что они связаны с твердыми кристаллическими породами, искаженными самым фантастическим образом; что эти породы почти с начала геологических времен подвергались опустошению для снабжения материалом новых формаций; что они были свидетелями бесчисленных опусканий и возвышений континентов; и что величайшие горные цепи земли были построены из моря с тех пор, как Эозон начал существовать, — мы получаем самое глубокое впечатление о живучести низших форм животного мира. Жить и знать, что горы могут быть сдвинуты, а континенты сметены и заменены

другими, прежде чем наименьшее из скромных студенистых Простейших сможет окончательно погибнуть. Жизнь может быть мимолетной для отдельного человека, но как передаваемая из поколения в поколение существ и как постоянная оживляющая сила в сменяющих друг друга организмах, она, подобно своему Создателю, кажется вечной.

Это приводит к другому и очень серьезному вопросу. Как долго существовали прямые потомки Eozoon и существуют ли они до сих пор? Мы можем пока рассмотреть этот вопрос отдельно от идей происхождения и подъема на более высокие планы существования. Эозон как вид и даже как род может прекратить свое существование с наступлением эозойской эры, и у нас нет никаких доказательств того, что Archæocyathus, Stromatopora или Receptaculites являются его модифицированными потомками. Насколько нам известно из их структуры, они могут в такой же степени претендовать на звание оригинальных творений, как и сам Eozoon. Тем не менее, потомки Eozoon, возможно, продолжали существовать, хотя мы с ними еще не встречались. Я бы не удивился, услышав о том, что когда-нибудь настоящий экземпляр будет извлечен живым из Атлантического или Тихого океана. Следует также отметить, что у таких простых животных, как Эозун, может появиться множество разновидностей, сильно отличающихся от оригинала. В них наиболее вероятно изменение общей формы и образа жизни, в гораздо меньшей степени - мельчайших структур. Поэтому нам не нужно удивляться, обнаружив, что его потомки уменьшаются в размерах или изменяются в общей форме, в то время как признаки тонкой канальцевой системы сохраняются. Нам не нужно удивляться, если какое-либо сидячее фораминиферное из группы нуммулиновых окажется потомком Eozoon. Было бы менее вероятно, что из него произошла Губка или Фораминифер типа Роталина. Если бы только можно было установить последовательность глубоководных известняков с фораминиферами, простирающуюся от Лаврентийского до настоящего времени, я не могу представить себе ничего более интересного, чем сравнить всю серию с целью установления пределов спуска с изменчивостью и точек, где появляются новые формы. У нас пока нет такого ряда, но он может быть получен; и поскольку фораминиферы в высшей степени космополитичны, встречаются на чрезвычайно обширных участках морского дна и очень изменчивы, они могли бы обеспечить лучшую проверку теорий происхождения, чем любая из тех, которые могут быть получены от более локально распространенных и менее изменчивых животных более высокого класса. Недавно я был сильно поражен этим, изучая серию фораминифер из мелового периода Манитобы и сравнивая их с разновидностями того же вида во внутренних районах Небраски, в 500 милях к югу, а также с формами английского мела и современных морей. Во все эти разные времена и в местах у нас был один и тот же вид. В целом они существовали в виде такого количества разновидностей, переходящих друг в друга, что в прежние времена каждый вид размножался на несколько видов. И все же во всех случаях идентичные разновидности повторялись с самыми мелкими одинаковыми отметинами. Здесь одновременно наблюдалось самое замечательное постоянство и самые обширные вариации. Если мы остановимся на одном, исключая другое, мы придем только к односторонним выводам, несовершенным и неудовлетворительным. Рассматривая и то, и другое в связи, мы одни можем осознать всю значимость фактов. Мы пока не можем получить такие ряды за все геологическое время; но, возможно, уже сейчас стоит поинтересоваться, что нам известно о какой-либо модификации в случае первобытных фораминифер, будь то в связи с происхождением от них других простейших или высших форм жизни?

В геологических фактах нет никакой связи, которая связывала бы Эозона с каким-либо из моллюсков, лучистых или ракообразных последующей Прародины. Мы не можем

предположить, что может быть обнаружено в будущем; но в настоящее время они предстают перед нами как отдельные творения. Конечно, было бы более вероятно, что Eozoon был предком некоторых фораминифер первобытной эпохи, но, как ни странно, он очень отличается от всех них, за исключением *Stromatopora*; и здесь, как уже говорилось, свидетельства мельчайшего строения в значительной степени отсутствуют, и Eozoon Bavaricum гуронской эпохи едва ли помогает преодолеть брешь, зияющую в нашей несовершенной геологической летописи. Следовательно, действительных фактов у нас нет; и те эволюционисты, которые рассматривали утреннее животное как свидетельство в свою пользу, были вынуждены прибегнуть к предположениям.

Принимая точку зрения деривациониста, удобно предположить (1), что Эозон был либо первым, либо почти первым из животных, и что, будучи простейшим по строению, он представляет собой соответствующее начало жизни; (2) что он возник в результате какого-то необъяснимого изменения в протоплазме или белковой материи какого-то скромного растения, либо непосредственно из неорганической материи, или, по крайней мере, произошел от какого-то существа лишь немного более простого, которое существовало таким образом; (3) что он обладал сам по себе неограниченными способностями к вариациям, а также к распространению во времени; (4) что он имел тенденцию к быстрому размножению и, в конце концов, настолько заселил океан, что возникла борьба за существование; (5) что, хотя сначала, по самой природе своего происхождения, он приспособлялся к условиям мира, но по мере того, как эти условия изменялись в результате физических изменений, он был вынужден приспособляться к ним и таким образом переходить в новые виды и роды, пока, наконец, не появился в совершенно новых типах Первичной фауны.

Эти предположения, за исключением первых двух, являются просто приложением к Eozoon того, что было названо дарвиновскими законами размножения, ограниченной популяции, вариации, изменения физических условий и равновесия природы. Если доказано обратное и показано, что оно применимо к существам, подобным Eozoon, конечно, мы должны применить их к нему; но в том, что касается самого этого существа, они не поддаются доказательству, и некоторые из них противоречат тем доказательствам, которые у нас есть. У нас, например, нет связующего звена между Эозоном и какой-либо формой растительной жизни. Его структура такова, что позволяет нам сразу отнести его к животному царству, и если мы ищем связующие звенья между низшими животными и растениями, мы должны искать их в современных водах. У нас нет оснований делать вывод, что Эозоны могли размножаться так быстро, чтобы заполнить все подходящие для этого места и начать борьбу за существование. Напротив, по прошествии неисчислимых веков условия для жизни фораминифер все еще существуют на двух третях поверхности земли. Что касается изменчивости, то у нас, правда, есть свидетельства широкого диапазона разновидностей видов у простейших в пределах этой группы, но ни одно из них не указывает на какую-либо тенденцию к переходу в другие группы. Также нельзя доказать, что условия океана в кембрийские или силурийские времена были настолько иными, что препятствовали продолжительному и комфортному существованию эозона. Появились новые существа, которые вытеснили его, и новые условия, более благоприятные пропорционально этим новым существам, но ни новые существа, ни новые условия не были обязательно или, вероятно, связаны с Эозоном, не более, чем то, что он, возможно, служил пищей новым племенам животных и, возможно, избавил море от части его избыточной извести в их интересах. Короче говоря, гипотеза эволюции объяснит происхождение других животных от

Eozoon, если мы примем ее допущения, точно так же, как в этом случае она объяснит что-либо еще, но предположения невероятны и противоречат тем фактам, которые мы знаем.

Сам Eozoon, однако, несет в себе некоторые негативные, хотя и разрушительные свидетельства против эволюции, и его аргумент может быть изложен таким образом в том, что мы можем себе представить как его собственные выражения: "Я, Eozoon Canadense, будучи существом с низкой организацией и интеллектом и практическими способностями, не являюсь теоретиком, но живо оцениваю те факты, которые я способен воспринять. Я обнаружил, что расту на морском дне и не знаю, откуда взялся. Я рос и процветал целую вечность и не находил никаких препятствий для своего расширения, и мне всегда доставляли изобилие еды без необходимости отправляться на ее поиски. Наконец произошла перемена. Какие-то существа с твердыми мордами и челюстями начали охотиться на меня. Откуда они взялись, я не знаю; я не могу думать, что они произошли от микробов, которые я в такой изобилии рассеял по океану. К сожалению, как раз в то же время извести в воде стало немного меньше, возможно, из-за больших требований, которые я предъявлял к ней сам, и поэтому изготовить толстый дополнительный каркас для защиты оказалось не так просто, как раньше. Так что мне пришлось уступить дорогу. Я сделал все, что мог, чтобы избежать вымирания; но ясно, что в конце концов я должен быть побежден и должен либо исчезнуть, либо опуститься до более скромного состояния, и что мое место должны занять другие существа, лучше приспособленные к новым условиям мира". В таких выражениях мы можем предположить, что этот патриарх морей мог бы рассказывать свою историю и оплакивать свою судьбу, хотя он также мог бы поздравить себя с тем, что честно выполнил свой долг и свою функцию в мире, предоставив другим и, возможно, более мудрым существам спорить о его происхождении и судьбе, в то же время гораздо менее безупречно выполняя цели своего собственного существования.

Таким образом, нашему утреннему животному положительно нечего рассказать о его собственном появлении или превращении в другие формы существования. Он оставляет тайну творения там, где она была; но в связи с последующей историей жизни мы можем кое-что узнать от него о законах, которые управляли сменой животных в геологическое время. Во-первых, мы можем узнать, что план творения был прогрессивным, что имело место продвижение от немногочисленных, низших и обобщенных типов первобытного океана к более многочисленным, высшим и более специализированным типам более поздних времен. Во-вторых, мы узнаем, что низшие типы, когда они были впервые представлены, и до того, как они были подчинены высшим формам жизни, существовали в некоторых из своих величайших модификаций с точки зрения формы и сложности, и что в последующие эпохи, когда им на смену пришли высшие типы, они подверглись разложению. В-третьих, мы узнаем, что, хотя вид имеет ограниченный срок существования в геологическом времени, любой крупный тип животного существования, такой как, например, фораминиферы или Губки, однажды интродуцированный, сохраняется и находит во всех превратностях земли какое-либо подходящее место жительства. В-четвертых, что касается способа интродукции новых видов или того, имели ли такие существа, как эозун, какую-либо прямую связь с последующей интродукцией моллюсков, червей или ракообразных, в нем совершенно ничего не говорится, и он ничего не может предсказать относительно порядка или способа их интродукции.

Если бы нам разрешили посетить Лаврентийские моря и изучить Эозону и современных ей простейших, когда они были живы, ясно, что мы не смогли бы предвидеть или предсказать на основе рассмотрения таких организмов будущее развитие жизни. Никакие исследования

прототипа фораминифер не смогли бы привести нас к четкому представлению даже о губке или полипе, не говоря уже о каких-либо высших животных. Почему это так? Ответ заключается в том, что улучшение до таких более высоких типов происходит не путем какого-либо изменения элементарного саркода, ни в тех химических, механических, ни в жизненно важных свойствах, которые мы можем изучить, но путем добавления к нему новых структур. У губки, которая, возможно, является наиболее близким типом из всех, мы имеем подвижную пульсирующую ресничку и настоящую животную клетчатку, а вместе с этим шиповидный или волокнистый скелет, эти структуры приводят к полному изменению образа жизни и средств к существованию. У высших типов животных это то же самое. Даже у высших мы имеем белые кровяные тельца и зародышевую материю, которые, насколько нам известно, не поддерживают более высоких форм жизни, чем у Амбы; но теперь они поставлены в подчинение другим видам тканей, очень разнообразным и сложным, которые никогда не возникали в результате роста какого-либо простейшего. Было бы лишь очень мало мыслимых выводов, которые высший конечный разум мог бы сделать относительно развития будущих и высших животных. Он мог бы сделать вывод, что фораминиферный саркод, однажды интродуцированный, может быть субстратом или основой других, но неизвестных тканей высших животных, и что тип простейших может продолжать существовать бок о бок с высшими формами живых существ по мере их последовательного интродукции. Он мог бы также заключить, что возвышение животного царства произойдет в связи с теми новыми свойствами ощущения и произвольного движения, в которых самые скромные животные расходятся с жизнью растений.

Важно, чтобы эти моменты были четко у нас в голове, потому что в последнее время среди натуралистов распространился свободный способ написания ссылок на них, который, по-видимому, навязан многим, кто не является натуралистом. Было сказано, например, что такой организм, как Еозоон, потенциально может включать в себя все структуры и функции высших животных, и что вполне возможно, что мы сможем вывести или рассчитать все это с такой же уверенностью, как мы можем рассчитать затмение или любое другое физическое явление. Итак, для этих утверждений не только нет фактического основания, но и с нашей нынешней точки зрения невозможно представить, что они когда-либо могут быть реализованы. Законы неорганической материи не дают данных, на основании которых можно было бы делать какие-либо *априорные* выводы или вычисления относительно структуры и жизненных сил растения. Растение не дает данных, на основе которых мы могли бы рассчитать функции животного. Простейший не дает данных, на основе которых мы могли бы рассчитать особенности моллюсков, суставчатых или позвоночных. К сожалению, сами по себе нынешние условия жизни также не дают нам никаких надежных оснований для предсказания новых творений, которые могут быть уготованы нашей старой планете. Те, кто думает построить философию и даже религию на таких данных, являются простыми мечтателями и не имеют научного обоснования для своих догм. Они являются более слепыми проводниками, чем был бы сам наш первобытный Протозоон, в вопросах, реальное решение которых лежит в гармонии нашей собственной высшей и нематериальной природы с Существом, которое является автором всей жизни — Отцом, “от которого названы все семьи на небесах и земле”.

Пока эта работа проходила через прессу, Лайель, величайший геологический мыслитель нашего времени, скончался. На предыдущих страницах я воздержался от цитирования многих способных геологов и биологов, которые публично признали доказательства животной природы

Eozoop достаточными, предпочитая основывать свою аргументацию на их собственных достоинствах, а не на авторитете; но это заслуга великого человека, потерю которого мы сейчас оплакиваем, сказать, что до открытия Eozoop он на общих основаниях высказал свое предположение о том, что окаменелости будут найдены в породах, более древних, чем так называемый первичный ряд, и что он сразу признал органическую природу Eozoop и представил ее, как ископаемое, вошло в издание его "Элементов геологии", опубликованное в том же году, в котором оно было описано.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

ПРИЗНАКИ ЛАВРЕНТЬЕВСКИХ И ГУРОНСКИХ ПРОСТЕЙШИХ.

Студентам может быть полезно изложить технические характеристики Eozoop в дополнение к более популярным и общим описаниям на предыдущих страницах.

Род EOZOON.

Скелеты фораминифер с неправильными и часто сливающимися ячейками, расположены концентрическими и горизонтальными пластинками или иногда сложены ацервулиновым образом. Отверстия в перегородках расположены неравномерно. Собственная стенка с тонкими канальцами. Промежуточный скелет с разветвляющимися каналами.

Эозун Канаденс, Доусон.

В виде округлых масс или толстых покрывающихся коркой листов, часто больших размеров. Типичная структура строматопороидная или с концентрическими известковыми стенками, часто соединяющимися друг с другом и разделяющими плоские камеры, более или менее выпуклые и распространяющиеся на горизонтальные доли и небольшие камеры; камеры часто сливаются и пересекаются неправильной формы известковыми столбами, соединяющими противоположные стены. Верхняя часть часто состоит из ацервулиновых камер округлой формы. Собственная стенка очень мелко канализирована. Промежуточный скелет в значительной степени развит, особенно в нижней части, и пересечен крупными каналами, часто с каналами меньшего размера в промежутках. Нижние слои и камеры часто имеют толщину три миллиметра. Верхние слои и камеры толщиной в один миллиметр или меньше. Возраст лаврентийский и, возможно, гуронский.

Var. НЕЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ.—Отсутствует дополнительный скелет, за исключением у основания, и с очень тонкими каналами. Пластинки саркоида сильно мясистые, тонкие и разделены очень тонкими стенками. Вероятно, ослабленная разновидность.

Var. ACERVULINA.—В виде овальных или округлых масс, полностью ацервулиновых. Клетки округлые; промежуточный скелет отсутствует или сильно редуцирован; клеточные стенки трубчатые. Возможно, это отдельный вид, но он очень напоминает ацервулиновые части обычной формы.

Эозун Баварский, Гюмбель.

Состоит из небольших ацервулиновых камер, разделенных искривленными стенками и связанных с широкими пластинчатыми камерами внизу. Крупные каналы в более толстых частях промежуточного скелета. Отличается от *E. Canadense* меньшими размерами и более искривленными камерами. Возраст, вероятно, гуронский.

Род ARCHÆOSPHERINA.

Предварительный род, включающий округлые одиночные камеры или глобигериновые скопления таких камер, с окружающей их клеточной стенкой, канализованной, как у *Eozoon*. Это могут быть отдельные организмы, геммы или отдельные фрагменты эозунов. Некоторые из них очень напоминают тела, изображенные доктором Карпентером, в виде гемм или яйцеклеток и примитивных камер орбитолитов. Они очень многочисленны на некоторых пластовых поверхностях известняка в Кот-Сен-Пьер. Возраст Нижний лаврентийский.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ЭОЗОНА.

Неурегулированность классификации простейших и наше абсолютное незнание животного мира Эозоны затрудняют формулирование какого-либо утверждения по этому вопросу более определенного, чем несколько расплывчатые намеки, приведенные в тексте. Мои собственные взгляды на данный момент, основанные на изучении современных и ископаемых форм, а также на трудах Карпентера, Макса Шульце, Картера, Уоллиха, Геккеля и Кларепада, могут быть изложены, хотя и с некоторой неуверенностью, следующим образом:

I. Класс *Rhizopoda* включает всех саркодовых животных, единственными внешними органами которых являются псевдоподии, и является низшим классом в царстве животных.

Непосредственно над ним находятся классы Губок, жгутиковых и инфузорийных инфузорий, которые поднимаются от него подобно двум расходящимся ветвям.

II. Группа ризоподов, как она определена таким образом, включает три ведущих *отряда*, которые в порядке убывания являются следующими:—

(a) *Лобоза*, или двустворчатые ризоподии, в том числе с отчетливым ядром и пульсирующим пузырьком, и толстые дольчатые псевдоподии —голые или в перепончатых покровах.

(b) *Радиолярии*, или полицисты и их союзники, включая те, у которых нитевидные псевдоподии, с ядром или без него, а скелет, при наличии, кремнистый.

(c) *Reticularia*, или фораминиферы и их союзники, включая особей с нитевидными и сетчатыми псевдоподиями, с зернистым веществом вместо ядра и с известковым, перепончатым или аренообразным скелетами.

Место *Eozoon* будет в самом низшем порядке, *Reticularia*.

III. Отряд *Reticularia* может быть дополнительно разделен на два *подотряда* следующим образом:-

(a) *Перфоративные*— имеющие известковые скелеты, пронизанные порами.

(b) *Imperforata*— имеющие известковый, перепончатый или чешуйчатый скелет без пор.

Место Eozoon будет в более высоком подотряде, *Perforata*.

IV. Подотряд *Perforata* включает три семейства- нуммулиниды, глобигериниды и лагемды. Из них Карпентер считает нуммулинидов самыми высокопоставленными.

Место Eozoon будет в семействе *Nummulinidae* или между этим и следующим семейством. Таким образом, этот древнейший из известных простейших должен был бы принадлежать к высшему семейству высшего подотряда низшего класса животных.

ПОКОЙНЫЙ СЭР УИЛЬЯМ Э. ЛОГАН.

Когда я писал посвящение этой работе, я и подумать не мог, что выдающийся геолог и ценный друг, которому я с таким удовольствием отдал дань уважения, скончается до ее публикации. Но это так, и теперь мы должны оплакивать не только Лайелла, который так откровенно принял свидетельства в пользу Eozoon, но и Логана, который с самого начала так смело отстаивал его истинную природу как ископаемого. Эта смелость с его стороны тем более примечательна и впечатляет, что он отличался крайней осторожностью, которая заставляла его прилагать самые скрупулезные усилия для проверки каждого нового факта, прежде чем посвятить себя ему. Хотя ранние работы сэра Уильяма на угольных месторождениях Уэльса, его организация и руководство топографической съемкой Канады и то, что он впервые привел в порядок все широко распространенные палеозойские формации этой великой страны, всегда должны составлять ведущие элементы его репутации, я думаю, что ни в чем он не заслуживает большей похвалы, чем в мастерстве и гениальности, с которыми он взялся за сложную проблему лаврентийских пород, распутал их хитросплетения и установил их истинную природу как отложений, а также основные факты их расположения и распределения. Открытие Эозона было одним из результатов этой великой работы; и именно твердая убежденность, к которой пришел сэр Уильям в осадочном характере горных пород, открыла его разум доказательствам наличия в них окаменелостей и побудила его даже ожидать их открытия.

Здесь было бы неподходящим местом останавливаться на общем характере и работе сэра Уильяма Логана, но я не могу закончить, не упомянув о его неутомимом трудолюбии, его энтузиазме в исследовании природы, его жизнерадостном и целеустремленном характере, его серьезном общественном духе и патриотизме - качествах, которые снискали ему уважение даже тех, кто мало мог оценить детали его работы, и которые во многом позволили ему добиться успеха, которого он добился.

"Батлер и Таннер". Типография Селвуда. Фром и Лондон.

* * * * *

Примечания переписчика

Надпись [табличке II](#) была добавлена на страницу иллюстрации. Разделы “ПРИМЕЧАНИЯ” были стандартизированы, чтобы говорить “ПРИМЕЧАНИЯ К ГЛАВЕ ...”, а разделы помечены как (А.), (В.) и т.д. Форматирование заглавными буквами первого слова первого абзаца ГЛАВЫ VII, ПРИМЕЧАНИЕ С, было удалено, чтобы соответствовать другим разделам.

Изображение на обложке взято из изображения, предоставленного интернет-архивом, и находится в общественном достоянии.